Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление и автоматизация баз данных

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Квалификация выпускника
Администратор баз данных

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 21-04-2025 10:03:52 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование целостного представления о технологии и инструментах управления и автоматизации баз данных.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование базовых понятий и основных принципов управления базами данных;
– знание инструментов автоматизации баз данных;
– знание организации и принципа автоматизации и управления базами данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Соадминистрирование баз данных и серверов» профессионального цикла ООП по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Операционные системы и среды;
– Основы проектирования баз данных;
– Компьютерные сети;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология разработки программного обеспечения;
– Инструментальные средства разработки программного обеспечения;
– Сертификация информационных систем;
– Технология разработки и защиты баз данных.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 7.1.: Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов.

– ПК 7.2.: Осуществлять администрирование отдельных компонент серверов.

– ПК 7.3.: Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– проектирование и разработка архитектуры баз данных, структуры данных, таблиц, словарей и терминов для проектов информационных систем;
– проведение исследований и предоставление рекомендаций по выбору, применению и реализации средств управления базами данных;
– разработка и реализация политики администрирования данных, документации, стандартов и моделей;
– разработка процедур доступа к базам данных, их использования, резервирования и восстановления данных;
– проведение рабочих и профилактических мероприятий, связанных с резервированием, процедурами восстановления, и обеспечение применения средств контроля безопасности и целостности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.	проектировать и создавать базы данных; выполнять запросы по обработке данных на языке SQL; осуществлять основные функции по администрированию баз данных; разрабатывать политику безопасности SQL сервера, базы данных и отдельных объектов базы данных; владеть технологиями проведения сертификации программного средства.	модели данных, основные операции и ограничения; технологию установки и настройки сервера баз данных; требования к безопасности сервера базы данных; государственные стандарты и требования к обслуживанию баз данных.	участии в соадминистрировании серверов; разработке политики безопасности SQL сервера, базы данных и отдельных объектов базы данных; применении законодательства Российской Федерации в области сертификации программных средств информационных технологий.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***180***	*56*	*124*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***48***	*16*	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***55***	*8*	*47*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***12***	*0*	*12*
в форме	***0***	*0*	*0*

практической подготовки			

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Обязанности администратора;

Тема 1.1 Основные сведения (понятие базы данных, СУБД и средства визуального проектирования баз данных, модели данных и архитектура данных, жизненный цикл БД, этапы разработки БД, обязанности администратора баз данных, внедрения и поддержки базы данных, анализ предметной области, построения диаграмм сущность-связь, аномалии данных, нормальные формы и принципы нормализации, 7 нормальных форм, деморализация, схемы обработки данных в информационных системах, промежуточное программное обеспечение);

Тема 1.2 Понятие СУБД (понятие СУБД, общая структура СУБД, основные свойства СУБД, режимы работы СУБД, классификация СУБД, правила Кодда для реляционных СУБД, функции СУБД, понятие словаря-справочника СУБД, распределенные СУБД, понятие фрагментации, понятие репликации, подходы к репликации, правила Дейта для распределенных СУБД, Установка и настройка СУБД на примере PostgreSQL);

Тема 1.3 Основы языка SQL (ANSI SQL-92, состав SQL, понятие TCL, DCL, DML, DQL, DDL, Основы синтаксиса SQL, типы данных SQL, представления, триггеры, хранимые процедуры и функции, динамический SQL);

Тема 1.4 Транзакции и блокировки (проблемы многопользовательского доступа, ACID, сегмент отката, журнал транзакций, механизм фиксации транзакций, конфликты транзакций, уровни изоляции транзакций, блокировки, уровни блокировок, режимы блокировок, тупиковые блокировки и их разрушение, оптимистические алгоритмы разграничения транзакций, временные от-метки и многовариантность, программирование транзакций в PostgreSQL);

Тема 1.5 Защита БД (Целостность, доступность и конфиденциальность информации, дискреционная и мандатная защита информации, двухуровневая архитектура управления доступом, управление доступом на уровне сервера БД, управление доступом на уровне БД, политика защиты строк, шифрование на уровне базы данных, защита от интраспекции, аггрегирования, SQL-инъекций, определение каналов утечки информации, реализация защиты данных на примере PostgreSQL);

Тема 1.6 Оптимизация запросов (Схема трансляции SQL-запроса и основные фазы, понятие процедурного плана выполнения запроса, средства анализа и визуализации процедурных планов, методы оптимизации и их классификация, применение команды EXPLAIN, ручная оптимизация запросов на примере PostgreSQL);

Тема 1.7 Аудит и мониторинг (Понятие и цель аудита, аудиторский журнал, настройка аудита, классификация аудита, опции аудита, понятие мониторинга, задачи мониторинга, уровни мониторинга, механизм мониторинга, реализация аудита в PostgreSQL с использованием плагинов, настройка мониторинга в PostgreSQL);

Тема 1.8 Организационно-методическое обеспечение баз данных (государственные стандарты и требования к обслуживанию баз данных, сертификация баз данных, составление документации базы данных, работа с документацией СУБД на примере PostgreSQL, составление документации на разрабатываемые модули);

Раздел 2 Конфигурация сервера баз данных;

Тема 2.1 Физическая организация баз данных (технологии доступа к базам данных, API, ODBC, BDE, OLE DB, ADO, структура хранения данных, файл, страница, хранимая запись, подсистема хранения данных, механизм чтения, поиска, изменения и удаления данных, механизм индексирования, хеширования и кластеризации);

Тема 2.2 System Design (аппаратное обеспечение, развертывание серверов баз данных, понятие System Design, характеристики серверов баз данных, понятие масштабирования, использование приблизительных оценок емкости и производительности системы, ограничители трафика, согласованное хеширование, конфигурация системы с реляционной базой данных под типовые задачи, конфигурация NoSQL БД типа «Ключ-значение» под типовые задачи);

Тема 2.3 Настройка сервера баз данных (установка и настройка СУБД в операционных системах Linux и Windows, понятие резервного копирования, регламенты резервного копирования, стратегия резервного копирования, восстановление данных после сбоя, обновление БД, миграция БД, миграции баз данных на новые платформы, автоматизация резервного копирования, план аварийного восстановления системы, понятие удаленного администрирования, настройка удаленного администрирования);

Раздел 3 Современные подходы к использованию баз данных;

Тема 3.1 Банки данных и хранилища данных (понятие банка данных, структура и схема банка данных, технологии хранилищ данных, модели данных хранилища данных, характеристики хранилищ данных, расширенные правила Кодда (для OLAP), тенденции в области бизнес-аналитики, основы проектирования и разработки хранилищ данных, разработка хранилища данных средствами PostgreSQL.);

Тема 3.2 DevOps-подход (Основы DevOps, место администратора баз данных в DevOps-процессах, основы микросервисной архитектуры, контейнеризация с использованием Docker, Dockerfile, взаимодействие контейнеров Docker, Dockercompose, подключение базы данных PostgreSQL к контейнеризованным приложениям);

Тема 3.3 Объектно-реляционные отображения (Использование ORM EF Core для доступа к базе данных, Data-base-First, Code-First, Model-First подходы к разработке клиентских приложений, LINQ-to-SQL, отображение иерархии объектов в реляционную структуру, TPH, TPT, TPC, классическая трехслойная архитектура и ее имплементация, Onion-архитектура и ее имплементация).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Основные сведения	2	
Тема 1.2.	Понятие СУБД	2	
Тема 1.3.	Основы языка SQL	4	
Тема 1.4.	Транзакции и блокировки	2	
Тема 1.5.	Защита БД	2	
Тема 1.6.	Оптимизация запросов	2	
Тема 1.7.	Аудит и мониторинг	2	
Тема 1.8.	Организационно-методическое обеспечение баз данных	2	
Тема 2.1.	Физическая организация баз данных	4	
Тема 2.2.	System Design	2	
Тема 2.3.	Настройка сервера баз данных	2	
Тема 3.1.	Банки данных и хранилища данных	2	
Тема 3.2.	DevOps-подход	2	
Тема 3.3.	Объектно-реляционные отображения	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Проектирование реляционной базы данных	16	
Тема 1.2.	Выбор СУБД для развертывания	6	
Тема 1.6.	Оптимизация запросов с использованием команды EXPLAIN	6	
Тема 1.8.	Составление руководства пользователя БД	6	

Тема 2.2.	Разработка технических требований к серверу баз данных	6	
Тема 3.1.	Проектирование хранилища данных	8	
Итого:		**48**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1; Тема 1.2.	Установка и первоначальная конфигурация СУБД	4	
Тема 1.3.	Физическая реализация базы данных в СУБД	4	
Тема 1.4.	Использование SQL-средств управления транзакциями и блокировками	2	
Тема 1.5.	Обеспечение безопасности на стороне БД и на стороне СУБД	2	
Тема 1.7.	Настройка аудита и проведение мониторинга	4	
Тема 2.1.	Настройка индексов для базы данных	4	
Тема 2.3.	Резервное копирование данных. Дамп БД	4	
Тема 3.2.	Развертывание базы данных в docker-контейнере	4	
Тема 3.3.	Разработка программного модуля с использованием ORM EF Core	4	
Итого:		**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	25	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	15	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	12	
Итого:		**68**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК 7.1.; ПК 7.2.; ПК 7.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 6. Тестовые задания

Раздел 2.	ПК 7.1.; ПК 7.2.; ПК 7.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 6. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК 7.1.; ПК 7.2.; ПК 7.3.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 6. Тестовые задания
Экзамен.	ПК 7.1.; ПК 7.2.; ПК 7.3.	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает

ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
инструментами и/или средствами вычислительной техники.	
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при

Оценка	Требования к знаниям
	видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 310 с. — ISBN 978-5-534-11626-7. – URL: https://urait.ru/bcode/566520 (дата обращения: 16.04.2025);

2 Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 513 с. — ISBN 978-5-534-11625-0. – URL: https://urait.ru/bcode/566521 (дата обращения: 16.04.2025).

б) дополнительная литература:

1 Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 258 с. — ISBN 978-5-534-

18087-9. – URL: https://urait.ru/bcode/566517 (дата обращения: 16.04.2025);

2 Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 477 с. — ISBN 978-5-534-11635-9. – URL: https://urait.ru/bcode/566509 (дата обращения: 16.04.2025).

3 Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 213 с. — ISBN 978-5-534-01283-5. – URL: https://urait.ru/bcode/562514 (дата обращения: 16.04.2025).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– MySQL Community Edition;
– OnlyOffice;
– SQL Server;
– VirtualBox;
– Visual Studio;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения лекций предусмотрена аудитория 503м, оборудованная экраном и мультимедийным проектором, учебной доской и компьютером преподавателя. Для проведения практических занятий и лабораторных работ предусмотрена аудитория, оснащенная учебной мебелью и

оборудованием в приведенной ниже конфигурации:
- автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- проектор и экран;
- маркерная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Составитель(и):

преподаватель 1 категории Шадрина Дарья Евгеньевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования);

- Лукина Дарья Юрьевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Системный аналитик группы
системной архитектуры департамента
информационных технологий
ООО "СИ СОФТ"  Е.А. Шапошникова

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Интеграл это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

2. Производная это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

3. Дифференциальное уравнение это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

4.Интегральное уравнение это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

5. Алгоритм это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определённая их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

6. Компьютерная программа это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определённая их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

7. База данных это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким

образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определённая их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

8. Интерфейс это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определённая их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

9) Свойствами информации являются:

а) достоверность

б) полнота

в) ценность

г) актуальность

д) ясность

е) понятность

10) Информационный шум - это:

а) бесполезные сведения

б) необходимые сведения

в) полезные сведения

г) совокупность всей информации

11) Процесс формирования определенного представления информации называется:

а) сведение информации

б) конвертирование информации

в) кодирование информации

г) программирование информации

12) Наименьшая единица измерения информации называется:

а) байт

б) мегабайт

в) гигабайт

г) бит

13) Система хранения файлов на запоминающем устройстве называется:

а) формат файлов

б) последовательность байтов

в) двоичная структура

г) файловая структура

14) В каких системах счисления от положения цифры в записи числа не зависит величина, которую она обозначает:

а) логических

б) структурных

в) позиционных

г) непозиционных

15) Различают следующие типы компьютеров:

а) суперкомпьютеры

б) специализированные компьютеры-серверы

в) встроенные компьютеры-невидимки

г) персональные компьютеры

16) В каком году появился первый персональный компьютер?

а) 1965 году

б) 1970 году

в) 1975 году

г) 1980 году

д) 1985 году

е) 1990 году

17) Обмен информацией между отдельными устройствами ЭВМ производится по следующим многоразрядным шинам:

а) шине данных

б) шине адресов

в) шине контроля

г) шине управления

18) Устройствами ввода являются:

а) мышь

б) сканер

в) принтер

г) клавиатура

19) Компьютерные вирусы ставят перед собой следующие задачи:

а) выполнить

б) заразить

в) уничтожить

г) размножиться

20) Программа, которая управляет аппаратными и программными средствами компьютера, предназначенными для выполнения задач пользователя называется:

а) операционная система

б) BIOS

в) Norton Commander
г) командный процессор DOS

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Обязанности администратора.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Из каких этапов состоит жизненный цикл СУБД?

2 Дайте определение СУБД, БД и средств визуального проектирования БД.

3 Перечислите правила Кодда для реляционных баз данных.

4 Предложите вариант фрагментации для распределенной базы данных городской больницы.

5 Какие типы данных специфичны для PostgreSQL?

6 Напишите запрос для создания представления, которое будет выбирать фамилию и должность сотрудника, возраст которых больше 50 лет.

7 Перечислите конфликтные ситуации и способы их решения?

8 Укажите есть ли в ситуации T1(R3)->(R1,R2); T2->R3;T3(R2)->R4 тупиковая блокировка. Докажите это путем редуцирования графа.

9 Определите каналы утечки информации и предложите пути решения для следующей ситуации «Пользователь с ролью Role_3 выгрузил данные в клиентское приложение. Те же данные пользователь с ролью Role_1 сохранил в виде sql-кода для проведения миграции. На следующей неделе данные, передаваемые по этим каналам попали к конкурентам»?

10 Дайте характеристику целостности, доступности и конфиденциальности данных.

Раздел 2. Конфигурация сервера баз данных.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Каким образом можно провести анализ запроса на скорость выполнения и затрачиваемые ресурсы памяти без его фактического выполнения?

2 Какие методы оптимизации вам известны?

3 Опишите структуру хранения данных в базе данных.

4 Представлен большой набор данных, который необходимо объединить с гораздо меньшим набором данных. Какой метод: соединение слиянием или соединение хешированием вы бы использовали.

5 Вы обнаружили тяжелую транзакцию. Ее периодически инициализирует клиентское приложение. Во время запроса отрабатывают хранимые процедуры, несколько триггеров и

непосредственно ряд запрос, сформированных на клиентском приложении. Приведите последовательность действий для снижения нагрузки на систему.

6 Дайте определение System Design

7 Что с точки зрения System Design является основной причиной разделения сервера на веб-сервер и сервер базы данных?

8 Какие алгоритмы установки сервера баз данных вы знаете на Windows? Linux?

9 Представьте общий алгоритм настройки резервного копирования и конкретизируйте шаги для PostgreSQL.

10 Как бы вы настраивали удаленное администрирование?

Раздел 3. Современные подходы к использованию баз данных.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение банку данных.

2 Дайте определение хранилищу данных

3 Каковы основные характеристики модели DataVault?

4 Дайте определение контейнеру.

5 Разумно ли использовать базу данных в контейнере? В каких случаях?

6 Как обеспечить подключение к базе данных из контейнеризованного приложения?

7 Чем отличаются подходы Database-First, Code-First, Model-First?

8 Как происходит объектно-реляционное отображение иерархий в подходах TPH, TPT, TPC?

9 Объясните проблему N+1, приведите не менее двух решений этой проблемы.

10 Что такое ORM? Какие ORM вам известны?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Раздел 1. Обязанности администратора.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Сопоставьте определения

Термины:

а) БД

б) СУБД

в) CASE-средства

Определения:

- методы и технологии, которые позволяют проектировать различные информационные системы (в частности, базы данных) и автоматизировать их создание.

- программное обеспечение для создания и работы с базами данных.

- упорядоченный набор структурированной информации или данных, которые обычно хранятся в электронном виде в компьютерной системе.

2Совокупность данных, организованных по определённым правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ называется

а) Система данных

б) База данных

в) Хранилище данных

г) Склад данных

3 Укажите два основных класса прикладных программ, использующих базы данных

а) Информационно-поисковые

б) Системы обработки данных

в) Клиент-серверные приложения

г) Хранилища данных

4 Напишите запрос для поиска зависших транзакций используя системное представление pg_stat_activity в PostgreSQL.

5 Какое значение для параметра temp_buffers в PostgreSQL вы бы поставили в первой итерации подбора оптимальных параметров?

6 Вы изменили параметры конфигурации для сессии. Примите их.

(Введите SQL-запрос)

7 Приведите алгоритм изменения конфигурационного файла.

Для ограничения доступа к СУБД пользователям необходимо открыть файл ... (укажите название файла). Наиболее защищенным типом подключения является ... (укажите опцию конфигурации типа подключения). Чтобы разрешить подключение только из связанных с сервером подсетей необходимо воспользоваться опцией ... (укажите опцию)

8 Откройте REPEATABLE READ транзакцию. (укажите запрос)

9 Какой тип данных из ниже представленных есть в PostgreSQL?

а) json

б) datetime

в) unbox

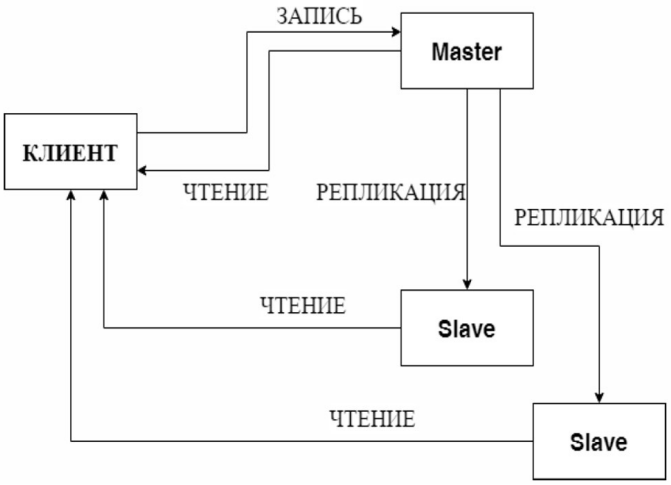
г) decimal

10 Отчистите (не удалите) таблицу Table_1 (Используйте наиболее подходящую для этого команду).

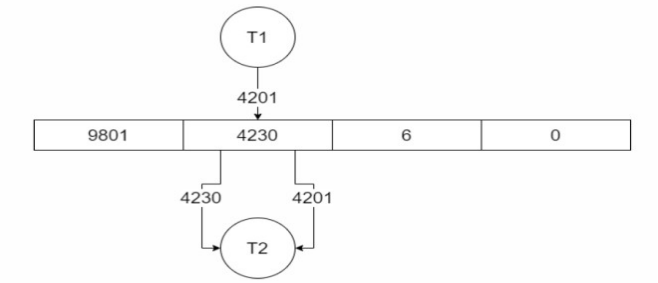
11 Что из нижеперечисленного относится к правилам Кодда?

а) явное представление данных

б) независимость от распределенности
в) локальная автономность
г) независимость от СУБД
12 Какой тип репликации иллюстрирует нижеприведенная схема?



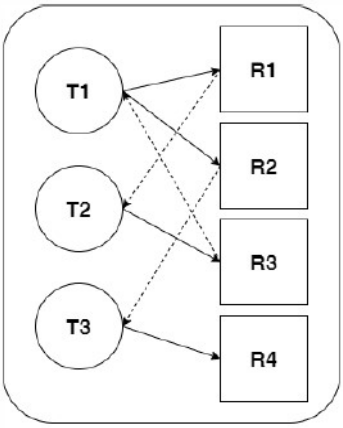
а) Master-Master
б) Slave-Slave
в) Slave-Master
г) Master-Slave
13 Что является предикатом?
а) ||
б) AND
в) MAX
г) LIKE
14 В запросе
IF i >3 THEN delete from tblname where id>40;
ELSEIF i=-4 then -- альтернативное условие delete from tblname where id=4;
ELSE
delete from tblname ;
END IF;
Каким должно быть значение I, чтобы удалить только запись с идентификатором 4 в таблице tblname?
15 Какой конфликт иллюстрирует данная схема?



а) W-W
б) W-R
в) R-W

г) R-R

16 В ситуации, как на рисунке, есть ли тупик (да/нет)



17 Что является аспектом целостности данных?

а) отсутствие аномалий

б) физическая целостность

в) наличие ссылок на литературу

г) авторизация

18 Какие виды управления доступом вам известны?

а) мандатное

б) дискреционное

в) аналоговое

г) дозволяющие

19 Какие обязанности АБД входят в понятие обеспечение функционирования БД в соответствии с профессиональным стандартом?

а) восстановление БД

б) управление доступом к БД

в) заполнение БД

г) реализация схемы БД

20 Какой стиль именования распространен в базах данных?

а) змеинный_стиль

б) шашлычный-стиль

в) СтильПаскаля

г) СТИЛЬ_КРИЧАЩЕЙ_ЗМЕИ

Раздел 2. Конфигурация сервера баз данных.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Единица хранения данных в БД является

а) Область данных

б) Ячейка памяти

в) Хранимая запись

г) Слово

2 Способ хранения в одной области памяти таблиц, связанных внешними ключами называется

а) Хеширование

б) Кластеризация
в) Классификация
г) Группировка

3 Укажите правильное(ые) высказывания

а) Вертикальное масштабирование заключается в повышении мощности серверов
б) Вертикальное масштабирование заключается в добавлении новых серверов в пул серверов
в) Горизонтальное масштабирование заключается в добавлении новых серверов в пул ресурсов
г) Горизонтальное масштабирование заключается в повышении мощности серверов

4 Устойчивый компонент, который загружается в память и поддерживает асинхронное взаимодействие

а) база данных
б) снимок
в) кеш
г) очередь сообщений

5 Соглашение между поставщиком и клиентом, которое официально определяет уровень беспрерывной работы сервиса

а) Соглашение об уровне услуг
б) Договор об уровне услуг
в) Договор о времени беспрерывной работы
г) Соглашение о уровне непрерывной работы

6 Рассчитайте пиковый показатель QPS для системы которой пользуются до 5000 пользователей ежедневно, каждый из которых в среднем отправляет до 50 запросов (примем, что запросы эквивалентны). Ответ округлите до целых (всегда в большую сторону).

7 Какие свойства могут быть обеспечены по CAP-теореме

а) Доступность
б) Согласованность
в) Атомарность
г) Изолированность

8 Выведите процедурный план для запроса SELECT * FROM Table_1 Where col_5 < 50 ORDER BY col_2; не выполняя сам запрос.

9 Настройте pgaudit для проведения аудита в течении сеанса таким образом, чтобы в аудиторском журнале заполнялись только запросы DDL. Перезагружать конфиг не нужно!

10 Запустите мониторинг pg_activity для базы данных my_db от имени пользователя user_monitor (пароль совпадает с именем)

11 Логический протокол, описывающий поток данных, перемещаемых между СУБД и пользователем и е зависящий от протоколов, используемых сетью.

а) протокол передачи данных
б) протокол коммуникации

в) транспортный протокол

г) диспетчер драйверов

12 Какова стоимость поиска в индексе, построенном на основе B-дерева?

а) O(log(n/m)), где n – общее количество элементов, а m – количество элементов в одном узле.

б) O(log(n*m)), где n – общее количество элементов, а m – количество элементов в одном узле.

в) O(n+m), где n – общее количество элементов, а m – количество элементов в одном узле.

г) O(1)

13 Тип базы данных, в которой данные группируются (хранятся и извлекаются) не по строкам, а по столбцам, называется

а) колончатая

б) столбчатая

в) OLAP

г) постреляционная

14 Для какого типа миграции справедливо высказывание

«Асинхронная репликация данных из MSSQL на PostgeSQL, при которой первоначальный перенос данных может занимать сколь угодно долгое время. Все инкрементальные изменения, возникшие за период переноса, докачаются из очереди, и система репликации переходит в режим работы on-line. То есть достигается ситуация, когда исторические данные в базах MSSQL и PostgeSQL идентичны, а оперативные изменения синхронизируются в режиме реального времени. Сам же переход будет выполнен практически моментально – пользователи переключатся с одной БД на другую.»

а) односторонняя репликация

б) двухсторонняя репликация

в) односторонняя миграция

г) двухсторонняя миграция

15 Какова главная проблема расположения веб-сервера и базы данных на одной машине?

а) отказоустойчивость

б) низкий уровень безопасности

в) отсутствие гибкости

г) высокие требование к квалификации АБД

16 Сопоставьте определения согласованности.

а) Linearizability

б) Serializability

в) ACID

г) CAP

Варианты ответа:

1 при чтении данных система выдает актуальную версию

2 после транзакции база данных остается в допустимом состоянии

3 обработка в базе данных отдельного фрагмента данных, который реплицируется на нескольких узлах без потерь

4 обработка в базе данных одновременного выполнения транзакций, каждая из которых может работать с несколькими фрагментами данных без потерь

17 Справедливо ли высказывание «В некоторых случаях PostgreSQL работает медленнее, чем MySQL, из-за более сложной архитектуры и функций»? (да/нет)

18 Какой модуль вы будете использовать в случае проверки не искажены ли данные?

а) pg_visibility

б) adminpack

в) cube

г) uuid-ossp

19 Стратегия развертывания, при которой создается две отдельные, но идентичные среды. В одной среде (синяя) выполняется текущая версия приложения, а в другой среде (зеленая) – новая версия приложения называется

а) канареечный релиз

б) миграция

в) blue-green deployment

г) репликация

20 Инкрементальное резервное копирование

а) создает полную копию набора исходных данных

б) сохраняет не данные, которые были изменены с момента последней резервной копии, а данные, которые были изменены с момента первоначальной полной резервной копии.

в) использует полную резервную копию как основу для создания будущих снимков

г) начинается с создания полной резервной копии, но при каждом новом резервном копировании, все данные из предыдущей (полной) резервной копии перемещаются в новую резервную копию, а предыдущая РК заменяется инкрементом.

Раздел 3. Современные подходы к использованию баз данных.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Совокупность одной или нескольких баз данных и средств управления (манипулирования) данными –

а) база данных

б) банк данных

в) банк знаний

г) СУБД

2 Предметно-ориентированный, интегрированный, привязанный ко времени и неизменяемый набор данных, предназначенный для поддержки принятия решений

а) банк данных

б) база данных

в) хранилище данных

г) витрина данных

3 Модель данных используемая в хранилищах данных

а) гиперкубическая модель

б) многомерная модель

в) иерархическая модель

г) постреляционная модель

4 Какие схемы используются в логической модели данных хранилища?

а) звезда

б) снежинка

в) созвездие

г) градина

5 Совокупность концепций, принципов и требований, лежащих в основе программных продуктов, облегчающих аналитикам доступ к данным

а) OLAP

б) OLTP

в) ODTP

г) OLUP

6 Напишите LINQ-запрос для выборки всех уникальных объектов из набора Users

7 Вы внесли изменения в несколько DbSet-ов. Примените изменения в базе данных (используйте асинхронную версию команды с указанием ключевого слова await)

8 Явно с использованием аннотации дайте EF понять, что свойство SomeAnyClassId класса SomeClass является внешним ключом, при этом навигационное свойство в SomeClass для этой связи названо SomeAnyClass. Укажите только аннотацию и не забудьте использовать квадратные скобки!

9 Запустите контейнер с меткой образа TestDocker. (Укажите команду docker)

10 Просмотрите активные (запущенные) docker-контейнеры.

11 Что означает свойство привязки ко времени в теории хранилищ данных?

а) данные для анализа не берутся напрямую из источников

б) данные в хранилище всегда жестко «привязаны» к определенному периоду времени

в) данные, попав в хранилище, уже никогда не будут изменены

г) данные содержат временную метку

12 Какие группы прицепов были выделены Коддом для OLAP в 1995 году?

а) основные правила

б) специальные особенности

в) особенности представления отчетов

г) управление измерениями

13 В современном мире АБД должен владеть несколькими СУБД для поддержания многоплатформенных сред? (да/нет)

14 Микросервисная архитектура – воплощение паттернов High Cohesion и Low Coupling? (да/нет)

15 Сколько баз данных будет в (теоретическом) приложении, состоящим из 15 микросервисов? (укажите число)

16 Что такое скрытая информация (для сущности БД)?

а) любые данные, которые объекты должны поддерживать помимо данных предметной области, чтобы сохранять целостность

б) информация, скрытая от пользователя

в) данные, которые не записываются в базу данных

г) любая информация, входящая в состав предметной области объекта

17 Будет ли запрос

```
await _context.Products
    .AsNoTracking()
    .FirstOrDefaultAsync(x => x.ProductId == productId, cancellationToken);
```

быстрее

```
await _context.Products
    .FirstOrDefaultAsync(x => x.ProductId == productId, cancellationToken);?
```

18 Какие слои выделяют в трехуровневой архитектуре?

а) Интерфейс

б) Бизнес-логика

в) Данные

г) Доступ к данным

19 Какие слои выделяют в Onion-архитектуре

а) Интерфейс

б) Адаптеры

в) Прикладной слой

г) Домен

20 Инструментальное средство, входящее в состав Docker, предназначенное для решения задач, связанных с развёртыванием проектов

а) Docker Compose

б) Dockerfile

в) Docker

г) K8s

4 Выполнение практических работ

Практическая работа 1. Проектирование реляционной базы данных

1. Провести текстуальный анализ предметной области по варианту. Описание предметной области выдаются преподавателем.
2. По результатам текстуального анализа построить схему базы данных в любой известной нотации (IDEF1X, UML, Чена, Мартина).
3. Провести поэтапную нормализацию отношений, получившейся базы данных, на каждом этапе доказывая, что схема базы данных находится в заданной нормальной форме.
4. Построить схему базы данных после проведения нормализации.
5. Построить словарь базы данных.

Практическая работа 2. Выбор СУБД для развертывания

1. Определить требования предметной области, влияющие на выбор СУБД.
2. На основании выделенных требований определить критерии выбора СУБД.
3. Выбрать не менее трех СУБД для сравнения.
4. Провести сравнительный анализ выбранных СУБД и определить наиболее подходящую.

Практическая работа 3. Оптимизация запросов с использованием команды EXPLAIN

1. Выполнить оптимизацию запроса по варианту всеми известными методами. Варианты запроса выдаются преподавателем;
2. Провести анализ результатов оптимизации на каждом этапе и совместно. Определить наилучшую комбинацию;

Практическая работа 4. Составление руководства пользователя БД

1 Составить руководство пользователя в соответствии с требованиями «хорошей документации» для заданного варианта.

2 Составить руководство пользователя в соответствии с требованием ГОСТ-а для заданного варианта.

Практическая работа 5. Разработка технических требований к серверу баз данных

1. Провести оценку системных требований для сервера базы данных по заданной предметной области. Варианты выдаются преподавателем.
2. Определить нагрузку на СУБД.
3. Подобрать комплектующие для сервера, которые будут удовлетворять заданному бюджету. Бюджет задается преподавателем.
4. Определить нагрузку на сеть.
5. Построить схему сети на этаже, где расположен сервер базы данных.

Практическая работа 6. Проектирование хранилища данных

1. Провести анализ предметной области для проектирования OLAP структуры. Предметная область выбирается на основании варианта.

2. Выбрать наиболее подходящую схему хранения данных для заданной предметной области.

3. Построить схему хранилища данных в выбранной схеме.

5 Выполнение лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Установка и первоначальная конфигурация СУБД PostgreSQL

1. Создать две виртуальные машины (сервер и клиент);

2. Включить виртуальные машины в локальную сеть;

3. Задать виртуальным машинам статические ip-адреса. При этом, третий октет должен быть равен номеру обучающегося по варианту, а четвертый октет определяется в произвольном порядке (для стандартного ip-адреса 192.168.X.X);

4. Проверить правильность подключения, выполнив команду ping как с клиента на сервер, так и с сервера на клиент;

5. Установить PostgreSQL на серверной машине. Настроить удаленный доступ. Задать пароль для пользователя postgres;

6. Установить на клиентской машине psql и pgAdmin4. Отключить мастер-пароль для pgAdmin4. Подключится к удаленному серверу с использованием psql и pgAdmin4.

Лабораторная работа 2. Физическая реализация базы данных в СУБД

1. Реализовать не менее трех связанных таблиц. Каждая таблица должна иметь как минимум одно не ключевое поле;

2. Установить генерацию первичных ключей. Как минимум в одной таблице ключевое поле должно быть нецелочисленным. Как минимум в одной таблице первичный ключ должен быть составным;

3. Связать таблицы по внешнему ключу. В базе данных не должно быть таблиц, не связанных ни с одной другой;

4. Заполнить базу данных. В каждой таблице должно быть как минимум 3 записи, для центральной сущности – минимум 15;

5. Выполнить запросы на изменение структуры базы данных в соответствии с индивидуальным заданием.

6. Выполнить запросы на выборку в соответствии с индивидуальным заданием.

7. Реализовать хранимый запрос (представление), хранимую процедуру, хранимую функцию и триггер в соответствии с индивидуальным заданием.

Лабораторная работа 3. Использование SQL-средств управления транзакциями и блокировками

1. Реализовать параллельные транзакции с использованием всех известных уровней изоляции;

2. Проверить работу блокировок и снимков для этого в ходе параллельных транзакций:

а) прочитать удаляемые данные;

б) прочитать обновляемые данные;

в) обновить обновляемые данные;

г) удалить обновляемые данные;

д) удалить удаляемые данные;

3. Реализовать действия, выполняемые ранее реализованные в хранимых функциях, процедурах и триггерах средствами транзакций.

Лабораторная работа 4. Обеспечение безопасности на стороне БД и на стороне СУБД

1. Создать не менее трех ролей, при этом как минимум одна из новых ролей должна быть групповой и содержать не менее одной роли;

2. Создайте схему и таблицу в ней от имени одной из ранее созданных ролей;

3. Передайте права на таблицу другой роли;

4. Сделайте так, чтобы каждая роль за исключением суперпользователя видела только часть строк в созданной таблице;

5. Зашифруйте данные в созданной таблице с использованием симметричного шифрования;

6. Настройте парольный доступ и протестируйте его.

Лабораторная работа 5. Настройка аудита и проведение мониторинга

1. Установить pgAudit;

2. Настроить сеансовый аудит, внести изменения, которые должны быть зафиксированы аудитом и зафиксировать состояние аудиторского журнала;

3. Настроить постоянный аудит;

4. Внести данные с сервера;

5. Внести данные с клиента;

6. Проверить состояние аудиторского журнала.

7. Написать один запрос к системному представлению, который можно было бы использовать в мониторинге;

8. Установить pg_activity;

9. Провести мониторинг с использованием pg_activity и pgAdmin с применением вручную открытых транзакций;

10. Провести мониторинг с использованием pg_activity и pgAdmin с применением pgbench.

Лабораторная работа 6. Настройка индексов для базы данных

1. Для каждой таблицы в базе данных подобрать и обосновать тип индекса;

2. Реализовать выбранные типы индексов;

3. Проверить их работу с помощью EXPLAIN;

4. Изменить индексную структуру указанной таблицы в соответствии с новыми требованиями.

Лабораторная работа 7. Резервное копирование данных. Дамп БД

1. Провести резервное копирование одним из рассмотренных методов;
2. Провести восстановление данных из ранее созданной резервной копии;
3. Обосновать выбор метода резервного копирования.

Лабораторная работа 8. Развертывание базы данных в docker-контейнере

1. Установить docker;
2. Установить vs code;
3. Развернуть postgresql в контейнере;
4. Включить предварительную инициализацию;
5. Использовать docker-compose для запуска postgresql и pgAdmin.

Лабораторная работа 9. Разработка программного модуля с использованием ORM EF Core

1. Разработать программный модуль, реализующий CRUDоперации минимум для трех, связанных сущностей с использованием ORM EF Core;
2. Проверить работу CRUD-операций.

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Приведите не менее четырех моделей данных. Дайте им характеристику.

2 Изложите понятия нормализации, аномалий и денормализации. Приведите известные вам нормальные формы.

3 Изложите основные схемы обработки данных. Охарактеризуйте их.

4 Какое промежуточное программное обеспечение вам известно? В случае разработки API, какое промежуточное программное обеспечение вы предпочтете и почему?

5 Какие свойства СУБД вам известны? Какие из этих свойств вы используете при разработке политики безопасности сервера базы данных.

6 Перечислите правила Кода для реляционных СУБД. Какие из этих правил, по вашему мнению, обеспечивают соблюдение целостности данных?

7 Перечислите правила Дейта. Укажите, в чем они схожи с правилами Кодда?

8 Каким образом вы будете заполнять таблицы первоначальными данными. Есть ли альтернативы предложенному вами решению?

9 Каково основное назначение хранимых процедур, хранимых функций, триггеров, представлений? Можно ли заменить использование триггеров, применением хранимых функций без потери целостности базы данных?

10 Перечислите основные элементы динамического SQL в PostgreSQL. На каких языках в PostgreSQL можно писать процедурные программы?

11 Перечислите свойства ACID. Перечислите свойства CUP. В чем их сходство и отличие?

12 Перечислите пессимистические и оптимистические алгоритмы разграничения транзакций. В чем заключается «пессимизм» и «оптимизм»?

13 Дайте определение целостности, доступности и конфиденциальности информации. Что подразумевается под целостностью в теории баз данных?

14 Дайте определение дискреционной и мандатной защите информации. Какие методы защиты информации вам известны и к какой форме они относятся?

15 Какие средства и методы обеспечения безопасности на уровне СУБД вам известны? Дайте подробную характеристику одному из них.

16 Какие средства и методы обеспечения безопасности на уровне БД вам известны? Дайте подробную характеристику одному из них.

17 Приведите алгоритм трансляции SQL-запроса. Как происходит выбор оптимального плана, укажите алгоритмы.

18 Что такое аудит в широком плане? Для чего используется аудит баз данных. Какие опции аудита вам известны?

19 Дайте определение мониторинга. Перечислите механизмы мониторинга.

20 Опишите физическую организацию БД. Как работает механизм MVCC в PostgreSQL

21 Дайте определение индекса. Как он устроен?

22 Дайте определение масштабирования баз данных. В чем суть вертикального и горизонтального масштабирование?

23 Дайте определение резервного копирования. Какие виды бэкапов вы знаете?

24 Дайте определение миграции базы данных. Чем кардинально отличается миграция платформы, миграция схемы и миграция версии?

25 Дайте определение хранилища данных. Опишите схему хранения «звезда» и «снежинка».

.....

7 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1 Напишите блок кода для подхода Code-First, который бы реализовал генерацию развязку многие-ко-многим для сущностей ОБУЧАЮЩИЦСЯ, ОЦЕНКА, ДИСЦИПЛИНА. Помните, что оценку можно получить за разные виды учебной деятельности.

2 Разработайте схему хранилища данных для предметной области ВУЗ

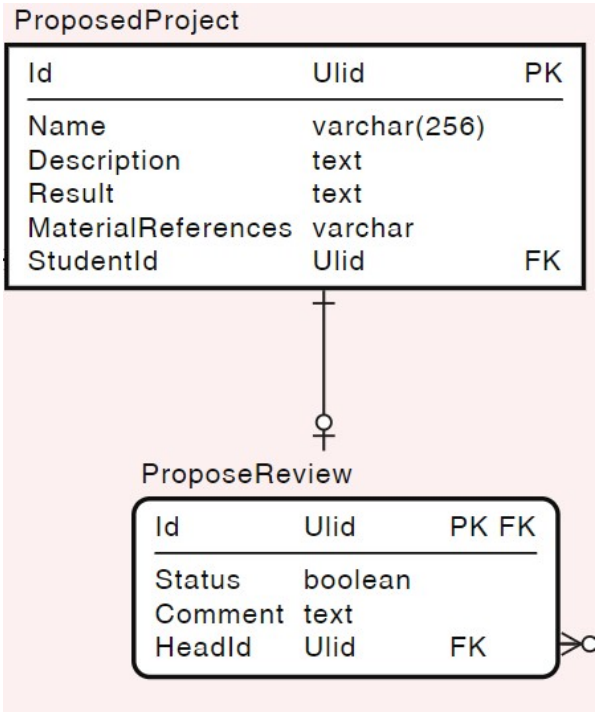
3 Разработайте план переноса данных с MS SQL Server на PostgreSQL

4 Разработайте регламент и стратегию резервного копирования для базы данных интернет-магазина со средним ежедневным количеством посещений до 15 000 уникальных пользователей

5 Используя приблизительные () оценки емкости и производительности системы рассчитайте нагрузку на сервер базы данных для организации в которой работает до 500 специалистов, являющихся потенциальными пользователями базы.

6 Напишите запрос на генерацию кластеризованного индекса по полю col_3 для сущности Table_1. В выборе синтаксических конструкций руководствуйтесь стандартом ANSI-92

7 Оптимизируйте структуру базы данных, представленную на части схемы базы данных. С учетом физической организации обоснуйте предложение.



8 Оптимизируйте запрос SELECT * FROM Table_1 ORDER BY id LIMIT 10 OFFSET 9990

9 Сформируйте регламент первичного аудита базы данных, внедряемой в ВУЗ. Укажите, какие опции необходимо использовать, какие средства будут использоваться.

10 Используя системное представление pg_stat_activity выведите количество активных клиентов.

11 Обеспечьте максимально возможный уровень конфиденциальности персональных данных встроенными средствами PostgreSQL. Используя различные механизмы (не менее 3)

12 Для БД в корпоративной сети, хранящей персональную информацию пользователей, предоставьте модель защиты и обоснуйте выбор.

13 Для сущности (Ид, клиент, потраченная сумма, дата) сформируйте запрос на создание таблицы и обеспечьте целостность данных с использованием методов ограничения целостности, а также конфиденциальности с использованием методов шифрования.

14 Для развернутой в локальной сети базы данных дайте рекомендацию по выбору алгоритма разграничения транзакций. Приведите план реализации, учитывая, что база данных уже экспортируется.

15 Обезопасьте сервер от жесткого сбоя.

16 Обеспечьте требования ACID для ситуации в которой вначале выбирается некоторый набор данных, после клиентские приложение обрабатывает данный набор, в результате обработки возвращается измененный набор данных.

17 Приведите тело программы, которая получает данные из одной сущности по внешнему ключу, сравнивает данные с одним из возможных вариантов, в случае, результат запроса не совпал ни с одним из предложенных вариантов, сгенерируйте исключение, в противном случае внесите новую запись в другую сущность.

18 Сформируйте запрос на создание представления, которое бы содержало данные из нескольких сущностей. Какие ограничения есть у такого представления?

19 Сформируйте запросы на создание базы данных и таблиц в ней. Обеспечьте возможность записи данных с соблюдением целостности.

20 Предложите решение для распределенной системы хранения данных с применением теоретических знаний о фрагментации и репликации для ситуации в которой необходимо соблюдать полную синхронизацию двух баз данных, расположенных на удаленных серверах и поддерживать до 10 серверов баз данных в качестве «кешей».

21 Выберете и обоснуйте схему обработки данных для разработки мобильного приложения, которое не будет иметь доступ к сети «Интернет»

22 Пользуясь приемами нормализации и денормализации для проектирования базы данных высоконагруженной платформы в которой преобладают операции чтения, а клиент, имеющий права на запись имеется в единственном числе. Предметная область – Здравоохранение.

23 Примените методы ускорения LINQ-запросов для запроса

```
using var context = new AdventureWorksContext();
   var bookProduct = context.Products.Where(p => p.Name == "Ночь в
зимнем саду").Single();
    bookProduct.Name = "Ночь в зимнем саду"
   context.SaveChanges();
```

Каждое решение обоснуйте.

24 Представьте план миграции с PostgreSQL 12 на PostgreSQL 15.

25 Разработайте словарь для сущности (Ид, Улица, Дом, Этаж, Квартира, Число_комнат, Число_спален, Число_туалетов). Перед составлением словаря также убедитесь, что сущность находится минимум в 3НФ. Если сущность не находится в 3НФ – нормализуйте ее.