

**УТВЕРЖДЕНА**

Решением Ученого совета  
АНО ВО «Центральный университет»  
«07» марта 2024 г.  
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
«Хранилища данных»**

**Направление подготовки:** 02.03.01 Математика и компьютерные науки

**Направленность (профиль) подготовки:** Разработка

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения программы:** 4 года

**Год набора:** 2024

**Москва  
2024**

## Содержание

<b>1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Тематический план</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля)</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Учебно-методическое обеспечение</b> .....	<b>7</b>
<b>6. Материально-техническое обеспечение</b> .....	<b>7</b>
<b>7. Методические и оценочные материалы</b> .....	<b>9</b>

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Хранилища данных» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Разработка, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Хранилища данных» важно для эффективного хранения, интеграции и анализа больших объемов информации, что позволяет принимать обоснованные управленческие решения. Это способствует оптимизации бизнес-процессов и повышению конкурентоспособности организаций за счет быстрого доступа к качественным данным.

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

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Разработка и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) является выборной и доступна для изучения на 3 или 4 курсе в 5, 6, 7, 8 семестрах на выбор.

**Цель изучения дисциплины (модуля):** освоение методов проектирования, создания и управления системами хранения и анализа больших объемов данных для поддержки принятия решений.

**Задачи изучения дисциплины (модуля)** направлены на формирование у студентов следующий знаний, умений и навыков:

- знание основ архитектуры систем управления базами данных на примере PostgreSQL;
- знание логической и физической структуры данных в реляционных базах данных;
- знание принципов многоверсионности и изоляции транзакций;
- знание процесса резервного копирования и восстановления данных;
- умение выполнять обслуживание СУБД;
- умение проектировать и поддерживать основные объекты баз данных;
- умение создавать и использовать составные типы данных, записи и массивы в SQL;
- умение разрабатывать серверные программы, выполняемые на стороне СУБД;
- навык проектирования и настройки системы хранения данных.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области разработки, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями
ОПК-1.	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической	ОПК-1.1.	Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях математики

	геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.2.	Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт разработки и реализация математических моделей в профессиональной деятельности
ПК-1.	Способен формулировать задачи с математической точностью, обосновывать утверждения строго и анализировать полученные результаты в области математики и компьютерных наук	ПК-1.1.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических наук, программирования и информационных технологий
		ПК-1.2.	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике
		ПК-1.3.	Имеет опыт работы с задачами в области математики и компьютерных наук, включая применение математических методов для решения практических задач
ПК-2.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности в области разработки, опираясь на информационную и библиографическую культуру, используя информационно-коммуникационные технологии и учитывая основные требования информационной безопасности	ПК-2.1.	Знает основные принципы информационной и библиографической культуры, а также правила и стандарты информационной безопасности
		ПК-2.2.	Умеет эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт работы с информационными ресурсами и инструментами в рамках своей профессиональной деятельности в области разработки, соблюдая требования информационной безопасности

### 3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Введение в PostgreSQL и инструменты для работы	7	7		32	Подготовка к семинару, Домашние задания
2	Архитектура PostgreSQL и управление данными	7	7		32	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
3	Разработка с использованием продвинутых возможностей PostgreSQL	7	7		33	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
4	Интеграция с приложениями и резервное копирование	7	7		33	Подготовка к семинару, Домашние задания
	<i>Зачет с оценкой</i>			4		Проект
	<b>Итого:</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>130</b>	
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</i>	<b>190</b>				
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</i>	<b>5</b>				

### 4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Введение в PostgreSQL и инструменты для работы	Установка и первоначальная настройка PostgreSQL. Основы работы с psql и основные команды управления.
2	Архитектура PostgreSQL и управление данными	Обзор архитектуры PostgreSQL и его основных компонентов. Устройство и принципы изоляции и многоверсионности. Механизмы буферных кешей и журналирования. Организация логической и физической структуры данных.
3	Разработка с использованием продвинутых возможностей PostgreSQL	Работа с функциями, процедурами и составными типами в SQL. Обзор PL/pgSQL, его синтаксиса и конструкций. Практическое использование курсоров, массивов и динамических запросов. Техники отладки и обработки ошибок, написание триггеров.
4	Интеграция с приложениями и резервное копирование	Основы взаимодействия клиент-сервер и управление доступом. Понятие ролей и разграничения прав в PostgreSQL. Техники логического резервирования и стратегии восстановления данных.

## 5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### *Основная литература:*

1. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 97 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21173-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/55950>.

### *Дополнительная литература:*

1. Советов Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559898>.

2. Нестеров С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560753>.

## 6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2.	База данных для IT-специалистов	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>
3.	База данных ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
5.	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
<b>Операционные системы:</b>		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Браузеры:</b>		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Офисные приложения:</b>		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Программное обеспечение для планирования и учета времени:</b>		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления проектами:</b>		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы управления базами данных:</b>		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы резервного копирования (backup):</b>		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
<b>Справочно-правовые системы:</b>		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
<b>Средства антивирусной защиты:</b>		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
<b>Среды разработки:</b>		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое

Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Пакеты программных средств и библиотек:</b>		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления библиографической информацией:</b>		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Сервисы и службы:</b>		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

## 7. Методические и оценочные материалы

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Хранилища данных» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольные работы, домашние задания, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

*Лекция* – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

*Участие в семинаре (аудиторная работа)* – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

*Домашнее задание* – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

*Контрольная работа* – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

*Проект* – исследовательская работа по курсу и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

*Самостоятельная работа* – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов, планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

### **Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Хранилища данных»**

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета с оценкой*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
6	Хорошо	Зачтено	почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Хранилища данных» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	30%	13	Набор задач по темам недели
Аудиторная работа	10%	13	Активная работа студента на семинаре
Контрольные работы	20%	2	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Зачет с оценкой	40%	1	Защита итогового проекта

**Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Хранилища данных»:**  $0,3 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,1 \times \text{аудиторная работа} + 0,2 \times \text{среднее за контрольные работы} + 0,4 \times \text{зачет с оценкой}$ .

### **Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Примерные домашние задания**

##### **Домашнее задание по теме «Установка и первоначальная настройка PostgreSQL»**

1. Установите PostgreSQL на вашу операционную систему (Windows, Linux или macOS). Опишите шаги установки и настройки.
2. Создайте нового пользователя и базу данных с помощью команд psql.
3. Настройте файл pg\_hba.conf для локального подключения по паролю и проверьте возможность подключения с использованием psql.
4. Изучите и опишите основные параметры конфигурационного файла postgresql.conf, влияющие на производительность.
5. Выполните подключение к серверу PostgreSQL с помощью psql, выполните несколько простых SQL-запросов (создание таблицы, вставка данных, выборка).

##### **Домашнее задание по теме «Обзор архитектуры PostgreSQL и его основных компонентов»**

1. Установите PostgreSQL на вашу операционную систему (Windows, Linux или macOS). Опишите шаги установки и настройки.
2. Создайте нового пользователя и базу данных с помощью команд psql.
3. Настройте файл pg\_hba.conf для локального подключения по паролю и проверьте возможность подключения с использованием psql.
4. Изучите и опишите основные параметры конфигурационного файла postgresql.conf, влияющие на производительность.
5. Выполните подключение к серверу PostgreSQL с помощью psql, выполните несколько простых SQL-запросов (создание таблицы, вставка данных, выборка).

##### **Домашнее задание по теме «Работа с функциями, процедурами и составными типами в SQL»**

1. Установите PostgreSQL на вашу операционную систему (Windows, Linux или macOS). Опишите шаги установки и настройки.
2. Создайте нового пользователя и базу данных с помощью команд psql.
3. Настройте файл pg\_hba.conf для локального подключения по паролю и проверьте возможность подключения с использованием psql.
4. Изучите и опишите основные параметры конфигурационного файла postgresql.conf, влияющие на производительность.
5. Выполните подключение к серверу PostgreSQL с помощью psql, выполните несколько простых SQL-запросов (создание таблицы, вставка данных, выборка).

#### **Примерные вопросы для подготовки к семинарам**

##### **Вопросы к семинару по теме «Устройство и принципы изоляции и многоверсионности»**

1. Установите PostgreSQL на вашу операционную систему (Windows, Linux или macOS). Опишите шаги установки и настройки.
2. Создайте нового пользователя и базу данных с помощью команд psql.
3. Настройте файл pg\_hba.conf для локального подключения по паролю и проверьте возможность подключения с использованием psql.
4. Изучите и опишите основные параметры конфигурационного файла postgresql.conf, влияющие на производительность.
5. Выполните подключение к серверу PostgreSQL с помощью psql, выполните

несколько простых SQL-запросов (создание таблицы, вставка данных, выборка).

### **Вопросы к семинару по теме «Практическое использование курсоров, массивов и динамических запросов»**

1. Установите PostgreSQL на вашу операционную систему (Windows, Linux или macOS). Опишите шаги установки и настройки.
2. Создайте нового пользователя и базу данных с помощью команд psql.
3. Настройте файл pg\_hba.conf для локального подключения по паролю и проверьте возможность подключения с использованием psql.
4. Изучите и опишите основные параметры конфигурационного файла postgresql.conf, влияющие на производительность.
5. Выполните подключение к серверу PostgreSQL с помощью psql, выполните несколько простых SQL-запросов (создание таблицы, вставка данных, выборка).

### **Вопросы к семинару по теме «Понятие ролей и разграничения прав в PostgreSQL»**

1. Установите PostgreSQL на вашу операционную систему (Windows, Linux или macOS). Опишите шаги установки и настройки.
2. Создайте нового пользователя и базу данных с помощью команд psql.
3. Настройте файл pg\_hba.conf для локального подключения по паролю и проверьте возможность подключения с использованием psql.
4. Изучите и опишите основные параметры конфигурационного файла postgresql.conf, влияющие на производительность.
5. Выполните подключение к серверу PostgreSQL с помощью psql, выполните несколько простых SQL-запросов (создание таблицы, вставка данных, выборка).

### **Примерные задания по контрольным работам**

#### **Контрольная работа № 1**

**Задание 1.** Опишите процесс установки PostgreSQL на выбранную операционную систему.

**Задание 2.** Назовите и опишите основные команды psql для подключения и работы с базой данных.

**Задание 3.** Как создать новую базу данных и пользователя в PostgreSQL через psql?

**Задание 4.** Объясните архитектуру PostgreSQL и перечислите его основные компоненты.

**Задание 5.** Что такое MVCC (многоверсионность) в PostgreSQL и как она реализована?

**Задание 6.** Опишите механизм изоляции транзакций в PostgreSQL.

**Задание 7.** Как работает буферный кеш в PostgreSQL и почему он важен?

**Задание 8.** Что такое WAL (Write-Ahead Logging) и как он обеспечивает надежность данных?

**Задание 9.** Объясните разницу между логической и физической структурой данных в PostgreSQL.

**Задание 10.** Как организованы таблицы и индексы на физическом уровне в PostgreSQL?

**Задание 11.** Какие типы данных поддерживает PostgreSQL по умолчанию?

**Задание 12.** Опишите процесс выполнения SQL-запроса в PostgreSQL на уровне архитектуры.

**Задание 13.** Как происходит управление блокировками в PostgreSQL?

**Задание 14.** Что такое точки сохранения (savepoints) и как они используются?

**Задание 15.** Какие инструменты PostgreSQL используются для мониторинга и диагностики состояния сервера?

## Контрольная работа № 2

**Задание 1.** Напишите пример функции на PL/pgSQL, которая возвращает сумму двух чисел.

**Задание 2.** Объясните разницу между функциями и процедурами в PostgreSQL.

**Задание 3.** Как создать и использовать составной тип данных в PostgreSQL?

**Задание 4.** Что такое курсоры и в каких случаях они применяются?

**Задание 5.** Приведите пример использования массива в PostgreSQL и опишите его особенности.

**Задание 6.** Как реализовать динамический SQL-запрос в PL/pgSQL?

**Задание 7.** Опишите методы обработки ошибок в PL/pgSQL.

**Задание 8.** Что такое триггеры и как их создать для автоматизации действий в базе данных?

**Задание 9.** Как настроить роли и разграничение прав доступа в PostgreSQL?

**Задание 10.** Опишите процесс аутентификации клиента при подключении к PostgreSQL.

**Задание 11.** Какие существуют методы резервного копирования данных в PostgreSQL?

**Задание 12.** Объясните разницу между логическим и физическим резервным копированием.

**Задание 13.** Как восстановить базу данных из резервной копии?

**Задание 14.** Опишите основные принципы взаимодействия клиент-сервер в PostgreSQL.

**Задание 15.** Какие инструменты и методы используются для интеграции PostgreSQL с внешними приложениями?

### Примерное описание и критерии оценивания к итоговому проекту

#### Описание проекта:

Вам необходимо разработать и реализовать полнофункциональное решение на базе СУБД PostgreSQL, демонстрирующее глубокое понимание архитектуры, возможностей и инструментов работы с данными. Проект должен включать создание и настройку базы данных, реализацию бизнес-логики с использованием процедур и функций PL/pgSQL, применение механизмов безопасности и разграничения доступа, а также предусматривать методы резервного копирования и восстановления данных. Особое внимание уделяется правильному использованию принципов изоляции и многоверсионности, оптимальному управлению ресурсами и интеграции с внешними приложениями.

#### Критерии оценивания:

##### 1. Установка и настройка PostgreSQL

- Корректность и полнота установки сервера PostgreSQL.
- Настройка среды для эффективной работы (конфигурационные файлы, параметры).
- Умение работать с psql и базовыми командами управления.

##### 2. Архитектура и управление данными

- Правильная организация структуры базы данных с учетом физических и логических аспектов.
- Применение принципов MVCC и уровней изоляции для обеспечения согласованности данных.
- Использование механизмов буферного кеша и журналирования для повышения производительности и надежности.

##### 3. Разработка бизнес-логики

- Создание и использование функций, процедур и триггеров на PL/pgSQL.
- Эффективное применение курсоров, массивов и динамических запросов.
- Корректная обработка ошибок и отладка кода.
- Использование составных типов данных и продвинутых возможностей SQL.

#### 4. Безопасность и разграничение доступа

- Создание и настройка ролей с соответствующими правами доступа.
- Реализация механизмов аутентификации и авторизации.
- Ограничение доступа к данным на уровне таблиц и/или столбцов.

#### 5. Интеграция и резервное копирование

- Организация взаимодействия базы данных с внешними приложениями (например, через клиентские библиотеки).
- Реализация стратегии резервного копирования и восстановления данных.
- Демонстрация понимания логического резервирования и восстановления на практике.

#### 6. Документация и презентация

- Наличие подробной документации по проекту, описывающей архитектуру, используемые технологии и инструкции по запуску.
- Качество и полнота описания бизнес-логики и технических решений.
- Умение представить и аргументировать выполненную работу.

### Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой командой в psql можно подключиться к базе данных?	\connect	ПК-2
2.	Что из перечисленного НЕ является компонентом архитектуры PostgreSQL? а) Процесс сервера б) Буферный кеш в) Планировщик задач Windows г) Журнал транзакций (WAL)	с	УК-1
3.	Какой уровень изоляции в PostgreSQL обеспечивает чтение только подтверждённых данных без фантомных чтений? а) Read Uncommitted б) Serializable в) Repeatable Read г) Read Committed	д	ОПК-1
4.	Что из перечисленного является языком процедурного программирования в PostgreSQL? а) PL/SQL б) PL/pgSQL в) T-SQL г) SQL*Plus	б	ПК-1
5.	Какой объект в PostgreSQL используется для автоматического выполнения кода при изменении данных?	Триггер	ПК-2
6.	Какая роль в PostgreSQL отвечает за разграничение прав доступа? а) Пользователь (User) б) Группа (Group) в) Роль (Role) г) Схема (Schema)	с	УК-2
7.	Какой инструмент PostgreSQL используется для создания логического резервного копирования? а) pg_dump б) pg_restore в) pg_basebackup г) pg_stat_activity	а	ПК-2

8.	Какой из ниже перечисленных методов используется для взаимодействия клиент-сервер в PostgreSQL? a) FTP b) JDBC c) SMTP d) HTTP	b	ПК-2
9.	Как называется механизм в PostgreSQL, обеспечивающий многоверсионность данных?	MVCC (Multiversion Concurrency Control)	ОПК-1
10.	Какой язык используется для написания пользовательских функций и процедур в PostgreSQL?	PL/pgSQL	ПК-1
11.	Как называется журнал транзакций, используемый для восстановления данных в PostgreSQL?	WAL (Write- Ahead Log)	УК-1
12.	Какой командой в psql можно вывести список всех баз данных?	\l (или \list)	ПК-2