

**УТВЕРЖДЕНА**

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

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
«Базы данных Advanced»**

**Направление подготовки:** 02.04.01 Математика и компьютерные науки

**Направленность (профиль) подготовки:** Backend-разработка

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения программы:** 2 года

**Год набора:** 2024

**Москва  
2024**

## Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля) .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	4
3. Тематический план.....	6
4. Содержание дисциплины (модуля).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение .....	8
6. Материально-техническое обеспечение .....	8
7. Методические и оценочные материалы .....	10

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Базы данных Advanced» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по специальности 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Backend-разработка, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Базы данных Advanced» является важным компонентом для понимания того, как эффективно управлять, хранить и извлекать данные, что критически важно в современном мире, где информация играет центральную роль в принятии решений. Освоение дисциплины (модуля) позволяет специалистам анализировать большие объемы данных, оптимизировать процессы и разрабатывать надежные решения для бизнеса и науки.

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

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Backend-разработка и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**Цель изучения дисциплины (модуля):** формирование у студентов знание основных понятий и принципов языка программирования PL/pgSQL для эффективного решения задач программирования.

### **Задачи изучения дисциплины (модуля):**

- формирование знания основы реляционной алгебры, виды нормальных форм, виды ключей в базах данных;
- формирование знания понятия транзакции и уровня изолированности транзакций;
- формирование знания разновидностей блокировок в базах данных;
- формирование знания принципов ACID;
- формирование знания языка программирования PL/pgSQL;
- формирование умения приводить БД к нормальной форме;
- формирование умения настраивать и конфигурировать сервер БД;
- формирование умения использовать журнал транзакций, делать восстановление после аварии;
- формирование умения решать проблемы несогласованности данных и взаимоблокировок при транзакциях;
- формирование умения разрабатывать серверные программы с использованием языка PL/pgSQL;
- формирование навыка администрировать сервер с базой данных;
- формирование навыка оптимизировать использование базы данных;
- формирование навыка самостоятельно реализовывать основную логику СУБД.

## 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-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1.	Знает основные методы самооценки и анализа своей деятельности, а также принципы управления временем и целеполагания
		УК-6.2	Умеет ставить реалистичные и достижимые цели, определять приоритеты в своей деятельности, а также разрабатывать и внедрять планы по совершенствованию своих навыков и компетенций на основе полученной самооценки
		УК-6.3	Имеет практический опыт применения методов самооценки в своей профессиональной деятельности, включая участие в тренингах, семинарах и проектах, направленных на развитие личной эффективности и профессионального роста
ОПК-2.	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2.1.	Знает основные математические модели и методы, используемые в естественных науках, включая статистическое моделирование, дифференциальные уравнения и численные методы, а также современные подходы к исследованию и анализу данных
		ОПК-2.2	Умеет разрабатывать и адаптировать математические модели для решения конкретных проблем в естественных науках, проводить их анализ и верификацию, а также интерпретировать полученные результаты в контексте научных исследований
		ОПК-2.3	Имеет практический опыт создания и исследования математических моделей в рамках научных проектов или исследований, включая участие в публикациях, конференциях или коллаборациях, где были разработаны и апробированы новые концепции и методы

ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной деятельности, формулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.1.	Знает основные принципы и методы решения задач профессиональной деятельности, а также способы формулирования и представления результатов, включая анализ последствий и их значимость в контексте проекта
		ПК-3.2.	Умеет применять математические и компьютерные методы для решения конкретных задач, формулировать четкие и обоснованные результаты, а также анализировать их последствия для дальнейших действий и решений
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт в решении профессиональных задач, включая участие в проектах, где были получены результаты и проанализированы их следствия, что способствовало принятию обоснованных решений
ПК-4.	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	ПК-4.1.	Знает основные принципы эффективного публичного выступления, методы визуализации данных и основные требования к научным презентациям, включая структуру и содержание
		ПК-4.2.	Умеет четко и логично формулировать свои научные результаты, адаптируя их для различных аудиторий, а также использовать визуальные средства для улучшения восприятия информации
		ПК-4.3.	Имеет практический опыт участия в научных конференциях, семинарах или других мероприятиях, где успешно представлял свои и известные научные результаты, получая обратную связь и взаимодействуя с аудиторией

### 3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самостоя тельная работа	
Лекции	Семинары (Практическ ие занятия)					
1	Проектирование баз данных	3	3		20	Домашнее задание
2	Администрирование баз данных	4	4		20	Домашнее задание
3	Транзакции. Уровни изолированности транзакций. Блокировки	4	4		20	Домашнее задание
4	Разработка серверной части приложений	4	4		20	Домашнее задание Тест
5	Внутреннее устройство баз данных					
	<b>Зачет с оценкой</b>			<b>4</b>		
	<b>Итого:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	
	<b>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</b>	<b>114</b>				
	<b>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</b>	<b>3</b>				

### 4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Проектирование баз данных	Реляционная алгебра. Нормальные формы. Нормализация баз данных. Ключи. Первичный ключ. Внешние ключи. Ссылочная целостность
2	Администрирование баз данных	Настройка и конфигурирование сервера. Базы данных и схемы. Понятие транзакции. Подключение клиентов к серверу. Журналирование. Восстановление после аварии. Мониторинг и управление доступом. Резервное копирование и репликация. Физическая и логическая репликация.
3	Транзакции. Уровни изолированности транзакций. Блокировки	Принципы ACID. Уровни изолированности транзакций (read uncommitted, read committed, repeatable read, serializable). Грязные чтения. Фантомные чтения. Потерянные обновления. Оптимистичные и пессимистичные блокировки. Блокировки таблиц, строк и страниц. Рекомендательные блокировки (advisory locks). Версионирование. Снимки данных. Виртуальные транзакции. Горизонт транзакции. Упреждающая журнализация (write-ahead log).
4	Разработка серверной части приложений	Язык PL/pSQL. Функции и процедуры. Условные операторы и циклы. Вычисление выражений. Курсоры. Операции FETCH и MOVE. Динамические команды и оператор EXECUTE. Массивы. Цикл FOREACH. Обработка ошибок, секция EXCEPTION. Триггеры и триггерные функции. Виды триггеров.
5	Внутреннее устройство баз данных	Пул страниц в БД. Реализация индексов. Интерпретация запросов. Базовое устройство планировщика и исполнителя запросов. Оптимизация исполнения SQL запросов.

		Особенности устройства поклоночных БД. Особенности устройства main-memory баз 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. Кара-Ушанов В.Ю. SQL — язык реляционных баз данных : учебное пособие / В.Ю. Кара-Ушанов.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 156 с. .— ISBN 978-5-7996-1622-9.

### *Дополнительная литература:*

1. Бьюли А. Изучаем SQL. – Пер. с англ. – СПб: Символ Плюс, 2007. – 312 с., ил. – ISBN 0-596-00727-2.

## 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	Катастрофы, стихийные бедствия, аварии, эпидемии. Солнечная и геомагнитная активность. /ежедневный	<a href="http://www.disasters.chat.ru">http://www.disasters.chat.ru</a>

	обзор	
2	Каталог по безопасности жизнедеятельности	<a href="http://www.eun.chat.ru">http://www.eun.chat.ru</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
4	База данных для IT-специалистов	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>
5	База данных ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
6	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
7	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
8	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
9	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
10	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
11	Сайт различных плагинов	<a href="https://maven.apache.org/plugins/">https://maven.apache.org/plugins/</a>
12	Maven central repository - хранилище библиотек и фреймворков	<a href="https://mvnrepository.com/repos/central">https://mvnrepository.com/repos/central</a>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные Базы данных Advanced 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>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) «Базы данных Advanced» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, домашние задания, тест, 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.

*Семинар* — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

*Домашнее задание* – набор заданий 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.

*Тест* – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины (модуля).

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины (модуля), понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике. Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

*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) «Базы данных Advanced».**

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

**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 (модуль). 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 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
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			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) «Базы данных Advanced» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Описание
Домашние задания	70%	Оцениваются по критериям. Можно набрать максимум 10 баллов за каждое из заданий.
Тест	30%	Ответы на вопросы по изученным темам

**Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Базы данных Advanced»:**  $\langle 0,7 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,3 \times \text{тест} \rangle$ .

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

### Примерные домашние задания

#### Домашнее задание 1

1. Что обозначает каждая буква в принципах ACID?
2. Опишите уровень изолированности транзакций Read Committed.
3. Что такое грязное чтение (dirty read) и почему оно опасно?
4. Чем отличается пессимистичная блокировка от оптимистичной?
5. Какие типы блокировок существуют на уровне базы данных (приведите минимум три)?

## Домашнее задание 2

1. Объясните, что такое фантомное чтение (phantom read) и при каком уровне изолированности оно возможно.
2. Что такое потерянное обновление (lost update) и как его можно предотвратить?
3. Что такое рекомендательные (advisory) блокировки и как они отличаются от стандартных?
4. Как работает механизм версионирования данных в СУБД?
5. Что такое горизонт транзакции (transaction horizon) и как он влияет на видимость данных?

## Домашнее задание 3

1. Опишите принцип работы упреждающей журнализации (write-ahead log).
2. Что такое виртуальная транзакция (virtual transaction) и зачем она нужна?
3. Какие уровни изолированности транзакций обеспечивают защиту от фантомных чтений?
4. Чем отличаются блокировки строк, страниц и таблиц по уровню гранулярности и производительности?
5. Что такое снимок данных (snapshot) в контексте транзакций и как он помогает обеспечить изоляцию?

## Примерные задания к тестам

### Тест по теме: Язык PL/pgSQL, функции, процедуры, курсоры, триггеры

1. Что из перечисленного является основным отличием функции от процедуры в PL/pgSQL?
  - a) Функция всегда возвращает значение, процедура — нет
  - b) Процедура всегда возвращает значение, функция — нет
  - c) Функция может содержать циклы, процедура — нет
  - d) Процедура не может принимать параметры
2. Какой оператор используется для выполнения динамического SQL в PL/pgSQL?
  - a) EXECUTE
  - b) PERFORM
  - c) RUN
  - d) CALL
3. Какой из операторов используется для получения следующей строки из курсора?
  - a) FETCH
  - b) MOVE
  - c) SELECT
  - d) GET
4. Что делает оператор MOVE в работе с курсорами?
  - a) Перемещает курсор на указанное количество строк без извлечения данных
  - b) Извлекает следующую строку из курсора
  - c) Закрывает курсор
  - d) Открывает курсор
5. Какой из циклов в PL/pgSQL позволяет пройти по всем элементам массива?
  - a) FOREACH

- b) FOR
  - c) WHILE
  - d) LOOP
6. Как в PL/pgSQL начинается блок обработки исключений?
- a) BEGIN ... EXCEPTION ... END
  - b) TRY ... CATCH
  - c) EXCEPTION
  - d) BEGIN ... CATCH ... END
7. Что из перечисленного НЕ является типом триггера в PostgreSQL?
- a) BEFORE
  - b) AFTER
  - c) INSTEAD OF
  - d) DURING
8. Какой оператор условного ветвления используется в PL/pgSQL?
- a) IF ... THEN ... ELSE
  - b) SWITCH ... CASE
  - c) WHEN ... THEN
  - d) SELECT ... CASE
9. Что необходимо сделать перед использованием курсора?
- a) Открыть курсор
  - b) Закрыть курсор
  - c) Выполнить FETCH
  - d) Объявить триггер
10. Какой оператор используется для вызова процедуры в PL/pgSQL?
- a) CALL
  - b) EXECUTE
  - c) RUN
  - d) PERFORM
11. Что из перечисленного можно использовать для обработки ошибок в PL/pgSQL?
- a) Секция EXCEPTION
  - b) TRY-CATCH блок
  - c) ON ERROR блок
  - d) ERROR HANDLER
12. Что такое триггерная функция?
- a) Функция, которая вызывается автоматически при наступлении события в базе данных
  - b) Функция, вызываемая вручную пользователем
  - c) Функция, которая запускает триггер
  - d) Процедура без параметров
13. Какой из операторов позволяет вычислить выражение без возврата результата?
- a) PERFORM
  - b) EXECUTE
  - c) SELECT
  - d) FETCH

14. Как объявить массив в PL/pgSQL?
- variable\_name datatype[];
  - variable\_name array(datatype);
  - variable\_name datatype array;
  - variable\_name datatype();
15. Какой из перечисленных вариантов описывает цикл FOREACH?
- Итерация по элементам массива или коллекции
  - Итерация по числовому диапазону
  - Бесконечный цикл с условием выхода внутри
  - Цикл с постусловием

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

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой из методов резервного копирования позволяет минимизировать время простоя сервера? а) Полное резервное копирование б) Инкрементное резервное копирование в) Дифференциальное резервное копирование г) Горячее резервное копирование	d	УК-6
2.	Назовите тип репликации, при котором данные копируются на другой сервер в реальном времени.	Физическая репликация	УК-6
3.	Какой уровень изолированности транзакций предотвращает фантомные чтения? а) Read Uncommitted б) Read Committed в) Repeatable Read г) Serializable	d	ОПК-2
4.	Дайте определение принципу ACID, отвечающему за сохранность данных при сбоях.	Атомарность /Atomicity	ОПК-2
5.	Как называется процесс восстановления базы данных после аварии с использованием журналов транзакций?	Восстановление по журналу /восстановление из журнала транзакций	ПК-3
6.	Какой тип блокировок позволяет нескольким транзакциям читать данные одновременно, но запрещает запись?	Разделяемая блокировка/Shared lock	ПК-3
7.	Какой из перечисленных методов мониторинга доступа к базе данных позволяет отслеживать попытки несанкционированного доступа? а) Логирование аудита б) Индексация таблиц в) Репликация данных г) Оптимизация запросов	a	ПК-4
8.	Назовите оператор в PostgreSQL, который используется для явного снятия блокировки (release lock).	RELEASE LOCK	ПК-4