

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: Продуктовый менеджмент

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	7
6. Материально-техническое обеспечение	7
7. Методические и оценочные материалы	9

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 Продуктовый менеджмент, 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 Продуктовый менеджмент и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 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	ПК-3.1.	Знает методы и инструменты продуктового менеджмента

	деятельности в области продуктового менеджмента, формулировать результаты анализа и выявлять последствия полученных данных для принятия обоснованных решений и оптимизации продуктов	ПК-3.2.	Умеет применять аналитические инструменты и программное обеспечение для обработки и визуализации данных, а также формулировать выводы на основе проведенного анализа
		ПК-3.3.	Имеет опыт работы над реальными проектами в области продуктового менеджмента, включая анализ пользовательского поведения и оптимизацию продуктов на основе полученных данных
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					
	Зачет			4		
	Итого:	15	15	4	80	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	114				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	3				

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 поколоночных 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	http://www.disasters.chat.ru

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

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
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		

Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
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*, 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 причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			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»: « $0,7 \times$ среднее за домашние задания + $0,3 \times$ тест».

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?
 - a) variable_name datatype[];
 - b) variable_name array(datatype);

- c) variable_name datatype array;
- d) variable_name datatype();

15. Какой из перечисленных вариантов описывает цикл FOREACH?
- a) Итерация по элементам массива или коллекции
 - b) Итерация по числовому диапазону
 - c) Бесконечный цикл с условием выхода внутри
 - d) 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? a) Полное резервное копирование b) Инкрементное резервное копирование c) Дифференциальное резервное копирование d) 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? a) Read Uncommitted b) Read Committed c) Repeatable Read d) 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 из перечисленных методов мониторинга доступа к базе данных позволяет отслеживать попытки несанкционированного доступа? a) Логирование аудита b) Индексация таблиц c) Репликация данных d) Оптимизация запросов	a	ПК-4