

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Наименование образовательной программы: Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин и компьютерных сетей**

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Распределенные базы данных**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сидорова Н.П.
	Идентификатор	R49863726-SidorovaNP-2ee55d71

Н.П.
Сидорова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маран М.М.
	Идентификатор	R7be141f2-MarantMM-804b01e2

М.М. Маран

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р.
Варшавский

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен проектировать и реализовать базы данных, разработать интерфейсы пользователя к базам данных

ИД-2 Формирует логическую и физическую модели данных

ИД-3 Выбирает СУБД на основе их характеристики

ИД-4 Формирует и реализует базы данных в СУБД и организовать программный доступ к данным

ИД-5 Представляет результаты анализа требуемых изменений и оценить затраты на их реализацию

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Программное управление репликацией (Лабораторная работа)

2. Проектирование распределенной базы данных на основе фрагментации (Лабораторная работа)

3. Разработка распределенной базы данных на основе репликации (Лабораторная работа)

4. Реализация распределенной базы данных в NoSQL (Лабораторная работа)

5. Транзакции (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	2	4	8	12	14
Базовые понятия распределенных баз данных						
Понятия и свойства распределенных БД.		+				
Методы реализации распределенных баз данных			+			
Проектирование распределенных баз данных						
Проектирование распределенных баз данных				+	+	
Программные средства реализации распределенных баз данных						

Средства СУБД для создания распределенной базы данных			+	+	
Обзор СУБД для построения распределенных баз данных					+
Вес КМ:	15	20	25	25	15

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-2ПК-2 Формирует логическую и физическую модели данных	Знать: методы проектирования распределенных баз данных в вычислительных сетях; Уметь: проводить оценку показателей эффективности применения распределенных баз данных;	Транзакции (Лабораторная работа) Проектирование распределенной базы данных на основе фрагментации (Лабораторная работа)
ПК-2	ИД-3ПК-2 Выбирает СУБД на основе их характеристики	Знать: показатели эффективности применения распределенных баз данных; свойства распределенных баз данных Уметь: применять средства выбранной СУБД для реализации распределенной базы данных;	Транзакции (Лабораторная работа) Проектирование распределенной базы данных на основе фрагментации (Лабораторная работа) Разработка распределенной базы данных на основе репликации (Лабораторная работа) Программное управление репликацией (Лабораторная работа)

ПК-2	ИД-4 _{ПК-2} Формирует и реализует базы данных в СУБД и организовать программный доступ к данным	Знать: средства поддержки построения распределенных баз данных в реляционных и нереляционных СУБД Уметь: примерять средства СУБД для создания и управления распределенной базой данных применять языки высокого уровня и язык SQL для организации программного доступа к данным в распределенной базе данных	Реализация распределенной базы данных в NoSQL (Лабораторная работа) Разработка распределенной базы данных на основе репликации (Лабораторная работа) Программное управление репликацией (Лабораторная работа)
ПК-2	ИД-5 _{ПК-2} Представляет результаты анализа требуемых изменений и оценить затраты на их реализацию	Знать: критерии оценки модели распределенной базы данных Уметь: разрабатывать эффективные модели распределения базы данных в вычислительных сетях	Реализация распределенной базы данных в NoSQL (Лабораторная работа) Разработка распределенной базы данных на основе репликации (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Транзакции

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ориентирована на 3 ч. Проходит в специализированной лаборатории, направлено на применение СУБД Microsoft SQL Server для реализации транзакций

Краткое содержание задания:

Применение языка SQL для разработки транзакций, анализ влияния уровня изолированности на выполнение транзакций

Контрольные вопросы/задания:

Знать: показатели эффективности применения распределенных баз данных;	1.Определите назначение транзакций 2.Назовите свойства транзакций 3.Назовите команды работы с транзакциями
Уметь: проводить оценку показателей эффективности применения распределенных баз данных;	1.Назовите, какие действия с базой данных выполняются при выполнении команды ROLLBACK 2.Задайте уровень изолированности для исключения «грязного чтения» 3.Задайте минимальный уровень изолированности для исключения неповторяемого чтения? 4.Напишите оператор начала транзакции

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство пунктов задания выполнено верно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание в основном выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Проектирование распределенной базы данных на основе фрагментации

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ориентирована на 3 ч. Проходит в специализированной лаборатории, направлено на применение методов проектирования оптимальной схемы разбиения распределенной базы данных

Краткое содержание задания:

Проектирование оптимальной схемы разбиения распределенной базы данных

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы проектирования распределенных баз данных в вычислительных сетях;	1.Определите цели фрагментации 2.Назовите свойства фрагментации 3.В чем Вы видите проблему выбора оптимальной модели фрагментации распределенной базы данных? 4.Назовите свойства распределенных баз данных 5.Назовите методы реализации распределенных баз данных 6.Сформулируйте базовые критерии распределенной базы данных? 7.Определите виды прозрачности распределенной базы данных 8.Назовите отличия архитектуры распределенной СУБД от архитектуры централизованной СУБД 9.Какие критерии используете для определения оптимальной фрагментации? 10.Определите причины применения распределенных баз данных 11.В каких случаях для построения распределенной базы данных используют архитектуру не дублирующего разбиения.
Уметь: применять средства выбранной СУБД для реализации распределенной базы данных;	1.Определите, какие критерии Вы используете для определения оптимальной фрагментации 2.Напишите целевую функцию задачи оптимизации размещения таблиц по узлам вычислительной сети 3.Разработайте алгоритм оценки качества вашей модели на основе выбранного критерия 4.Определите алгоритм решения оптимизации

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме и в заданные сроки

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство пунктов задания выполнено верно и в заданные сроки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание в основном выполнено и в заданные сроки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено или с существенным отставанием от сроков выполнения

КМ-3. Разработка распределенной базы данных на основе репликации

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ориентирована на 8 ч. Проходит в специализированной лаборатории, направлено на изучение средств СУБД для создания распределенной базы данных на основе репликации

Краткое содержание задания:

Реализация распределенной базы данных на основе репликации в среде СУБД

Контрольные вопросы/задания:

Знать: свойства распределенных баз данных	1.Определите базовые элементы топологии репликации 2.Назовите основные параметры настройки репликации транзакцией 3.Назовите виды конфликтов при использовании репликации без основной копии
Знать: критерии оценки модели распределенной базы данных	1.Назовите базовые подходы к построению распределенной базы данных на основе репликации. 2.Какие задачи мониторинга репликации Вы знаете?
Уметь: применять языки высокого уровня и язык SQL для организации программного доступа к данным в распределенной базе данных	1.Задайте свойства базовых элементов репликации транзакцией в вашей топологии 2.Определите последовательность действий для получения значений основных свойств репликации транзакцией.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно в установленные сроки

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач и задание выполнено в установленные сроки, либо выполнено полностью и верно, но с нарушением контрольных сроков не более 3-х недель

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено в установленные сроки, либо выполнено полностью и верно, но с существенным нарушением контрольных сроков (более 3-х недель)

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Программное управление репликацией

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ориентирована на 8 ч. Проходит в специализированной лаборатории, направлено на изучение средств СУБД для управления репликацией

Краткое содержание задания:

Разработка программных средств управления репликации в среде СУБД

Контрольные вопросы/задания:

Знать: свойства распределенных баз данных	1. Какие классы Microsoft Visual Studio используются для управления репликацией? 2. Определите последовательность шагов для разработки алгоритмов программного управления репликацией 3. Определите способы задания сценариев управления репликацией с помощью языка SQL
Уметь: применять языки высокого уровня и язык SQL для организации программного доступа к данным в распределенной базе данных	1. Напишите алгоритм сценария для добавления публикации репликации
Уметь: примерять средства СУБД для создания и управления распределенной базой данных	1. Напишите команду SQL для просмотра свойств репликации транзакцией 2. Напишите команду SQL для изменения заданных свойств репликации транзакцией 3. Напишите сценарий на языке SQL для получения характеристик репликации

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно в установленные сроки

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач и задание выполнено в установленные сроки, либо выполнено полностью и верно, но с нарушением контрольных сроков не более 3-х недель

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено в установленные сроки, либо выполнено полностью и верно, но с существенным нарушением контрольных сроков (более 3-х недель)

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Реализация распределенной базы данных в NoSQL

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ориентирована на 3 часа. Проходит в специализированной лаборатории, направлено на изучение репликации в базах данных NoSQL

Краткое содержание задания:

Применение средств не реляционной базы данных для создания распределенной базы данных

Контрольные вопросы/задания:

Знать: средства поддержки построения распределенных баз данных в реляционных и нереляционных СУБД	1. Назовите отличия механизма репликации в реляционных и не реляционных базах данных 2. Какие модели не реляционных баз данных Вы знаете? 3. Что такое схема Master-Slave? 4. Назовите виды репликации в базе данных MongoDB
Уметь: разрабатывать эффективные модели распределения базы данных в вычислительных сетях	1. Определите сценарий создания репликации в базе данных MongoDB 2. Определите алгоритм создания репликации по схеме Master-Slave в базе данных MongoDB 3. Задайте параметры запроса для чтения данных из реплики

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме и в установленные сроки

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство пунктов задания выполнено верно и в установленные сроки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание в основном выполнено и в установленные сроки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, или выполнено с существенным отставанием по срокам выполнения

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

НИУ МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Кафедра Прикладной математики и искусственного интеллекта	"Утверждаю" Зав. кафедрой « » 2021 г.
		Дисциплина "Распределенные базы данных"
		Институт автоматики и вычислительной техники
1. Распределенные информационные системы. Основные понятия. 2. T-SQL. Уровни изолированности транзакций. Операторы программирования транзакций. Пример. <i>Лектор к.т.н., доц. Сидорова Н.П.</i>		

Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-2} Формирует логическую и физическую модели данных

Вопросы, задания

1. Распределенные информационные системы. Основные понятия
2. Распределенные базы данных. Назначения и свойства.
3. Преимущества и недостатки распределенных баз данных.
4. Методы реализации распределенных баз данных
5. Проблемы реализации распределенных баз данных
6. Архитектура систем управления распределенными базами данных

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что определяет свойство локальной автономности
- Ответы:

1. Все процессы на локальном узле контролируются только этим узлом
2. Локальные базы данных не связаны между собой
3. Нет правильного ответа

Верный ответ: 1

2. Назовите свойства фрагментации

Ответы:

1. Полнота
2. Непересекаемость
3. Удобство использования

Верный ответ: 1,2

3. Назовите правильную последовательность этапов реализации распределенной базы данных

Ответы:

1. Анализ требований- Инфологическое проектирование- Логическое проектирование - Выбор метода распределения- Проектирование размещения данных - Реализация модели размещения средствами локальной СУБД
2. Анализ требований- Инфологическое проектирование- Выбор метода распределения - Логическое проектирование- Проектирование размещения данных - Реализация модели размещения средствами локальной СУБД
3. Анализ требований- Инфологическое проектирование- Логическое проектирование- Проектирование размещения данных - Реализация модели размещения средствами локальной СУБД

Верный ответ: 1

4. Назовите проблемы реализации распределенных баз данных

Ответы:

1. Проблема сохранения целостности данных
2. Проблема хранения системного каталога
3. Проблема выбора метода распределения
4. Нет правильного ответа

Верный ответ: 1,2

2. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-2 Выбирает СУБД на основе их характеристики

Вопросы, задания

1. Средства реализации распределенных баз данных в СУБД Oracle
2. Репликация в MS SQL Server. Основные понятия
3. Средства реализации распределенных баз данных в СУБД PostgreSQL
4. Средства реализации распределенных БД в СУБД NoSQL

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выберите типы архитектуры распределенной базы данных

Ответы:

1. Архитектура на основе не дублирующего разбиения
2. Архитектура клиент-сервер
3. Архитектура частичного дублирования

Верный ответ: 1, 3

2. Назовите методы поддержки реализации распределенных баз данных

Ответы:

1. Фрагментация
2. Архитектура клиент-сервер
3. Распределенные ограничения целостности
4. Нет правильного ответа

Верный ответ: 1, 3

3. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-2} Формирует и реализует базы данных в СУБД и организовать программный доступ к данным

Вопросы, задания

1. Программные средства управления репликацией в MS SQL Server
2. Типы репликации в MS SQL Server. Общая характеристика, рекомендации к использованию
3. Распределенные транзакции
4. Распределенные запросы
5. Распределенные правила целостности
6. Служба тиражирования. Назначение и задачи
7. Проблемы реализации распределенной базы данных на основе репликации
8. Протокол двухфазной фиксации транзакций
9. Протоколы управления распределенными транзакциями
10. Модели репликации без основной копии. Конфликты и методы их разрешения
11. Модели репликации с основной копией. Конфликты и методы их разрешения
12. Репликация. Типы репликации
13. Принципы построения распределенных баз данных
14. Классификация архитектуры распределенных баз данных
15. Уровни прозрачности данных в системах управления распределенными базами данных
16. Этапы проектирования распределенной базы данных
17. Фрагментация. Назначение. Свойства
18. Типы фрагментации
19. Формализация задачи выбора способа фрагментации распределенной базы данных

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое распределенная транзакция

Ответы:

1. Запрос к распределенной базе данных, который требует доступа к данным из нескольких узлов
2. Запрос на изменение данных, который требует доступа к данным из нескольких узлов
3. Любой запрос к распределенной базе данных

Верный ответ: 2.

2. Какие типы фрагментации Вы знаете?

Ответы:

1. Вертикальная
2. Специальная
3. Смешанная

Верный ответ: 1,3

3. Назовите базовые схемы репликации

Ответы:

1. Репликация с основной копией
2. Произвольная репликация
3. Репликация без основной копии

Верный ответ: 1, 3

4. Что такое репликация

Ответы:

1. Создание и хранение копий одних и тех же данных на разных узлах распределенной базы данных
2. РАЗбиение базы данных или таблицы на несколько частей и хранение этих частей на разных узлах распределенной базы данных
3. Нет правильного ответа

Верный ответ: 1

5. Что такое распределенный запрос?

Ответы:

1. Запрос, который обращается к двум и более узлам распределенной базы данных, но не обновляет на них данные
2. Запрос на обработку данных в распределенной базе данных
3. Все варианты правильные

Верный ответ: 1

6. Назовите основную проблему выполнения распределенного запроса

Ответы:

1. Построение оптимального плана выполнения
2. Соблюдение логической целостности данных
3. Оба варианта являются правильными

Верный ответ: 1

7. Какие типы репликации поддерживает СУБД Microsoft SQL Server?

Ответы:

1. Репликация транзакций
2. Репликация слиянием
3. Репликация Master-Slave

Верный ответ: 1, 2

8. Какой сервис Microsoft SQL Server поддерживает работу с распределенными базами данных?

Ответы:

1. Server Replication
2. Publisher Server
3. Server Master-Slave

Верный ответ: 1

9. Для чего используется распространитель в Microsoft SQL Server

Ответы:

1. 1. Для организации вспомогательной базы данных, в которой хранятся пересылаемые данные, их описание (метаданные публикации), информация о транзакциях
2. 2. Для управления процессов распространения изменений

Верный ответ: 1

10. Укажите свойства распределенных баз данных

Ответы:

1. 1. Локальная автономность
2. 2. Непрерывное функционирование
3. 3. Прозрачность фрагментации
4. 4. Независимость от фрагментации

Верный ответ: 1, 2, 4

4. Компетентия/Индикатор: ИД-5_{ПК-2} Представляет результаты анализа требуемых изменений и оценить затраты на их реализацию

Вопросы, задания

1. Мониторинг репликации. Средства мониторинга репликации
2. Проблемы оптимизации распределенных запросов и методы их решения
3. Критерии распределенных баз данных (по К. Дейту)
4. Конфликты в распределенной базе данных на основе фрагментации

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Назовите критерии оценки распределенной базы данных

Ответы:

1. 1. Уровень локализации ссылок
2. 2. Минимизация расходов на передачу данных
3. 3. Сохранение целостности данных
4. 4. все варианты правильные

Верный ответ: 1, 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих