ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.23 «Специализированные технологии СУБД NoSQL»

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия

Профиль
«Программная инженерия систем искусственного интеллекта»

Уровень подготовки
Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется путем проведения экзамена. Форма проведения экзамена – билеты с письменным ответом на два теоретических вопроса и одним практическим заданием. При необходимости, проводится устная беседа с обучаемым для уточнения оценки. Выполнение заданий на практических занятиях в течение семестра и заданий на самостоятельную работу является обязательным условием для допуска к экзамену.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Введение в нереляционные структуры данных.	ОПК-7.1-З ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-З ОПК-7.2-У ОПК-7.2 -В	Экзамен
Раздел 2. Документные структуры данных.	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2 -З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Экзамен
Раздел 3. Модель ключ-значение.	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2 -З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Экзамен
Раздел 4. Колоночные базы данных.	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2 -З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Экзамен

Раздел 5. Графовые базы данных.	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2 -З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Экзамен
Раздел 6. Сравнительный реляционных и NoSQL-решений. анализ	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В ПК-9.2-З ПК-9.2-У ПК-9.2-В	Экзамен

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале: 1) Пороговый (базовый) уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

2) Продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

3) Эталонный (экспертный*)* уровень характеризуется освоением компетенций на уровне выше среднего и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

Описание критериев и шкалы оценивания экзаменационного билета:

Шкала оценивания	Критерий
5 баллов (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полные ответы на вопросы, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, решил практическую задачу, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
4 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал преимущественно полные ответы на вопросы, решил практическую задачу, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов
3 балла (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполные ответы на вопросы в билете, показал в основном верный ход решения задачи и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
2 балла	выставляется студенту, который не смог ответить на вопросы, а также решить практическую задачу

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций (код и содержание индикатора)
ОПК-7:	**Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты,связанные с информатикой** ОПК-7.1. Демонстрирует знание основных концепций, принципов, теорий и фактов,
	связанных с информатикой ОПК-7.2. Применяет в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные синформатикой
ОПК-8:	**Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий** ОПК-8.1. Владеет средствами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных ОПК-8.2. Владеет средствами представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-9:	**Способен организовывать хранение данных, выбирая адекватные технологические решения** ПК-9.2: Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество

Тестовые вопросы закрытого типа для оценки уровня освоения компетенций:

Тема 1. Введение в системы управления данными.

1. Что такое СУБД?

а) Система управления базами данных

б) Сетевой модуль баз данных

в) Сервер управления бизнес-данными

г) Способ управления базами

д) Структура модулей данных

Тема 1. Введение в нереляционные структуры данных.

1. Какая теорема формально описывает фундаментальный компромисс между согласованностью, доступностью и устойчивостью к разделению в распределенных системах?

а) ACID-теорема

б) CAP-теорема

в) PACELC-теорема

г) Теорема Брюера

2. Какой из перечисленных принципов НЕ является частью акронима BASE, описывающего подход многих NoSQL-систем?

а) Basically Available (В основном доступно)

б) Soft state (Мягкое состояние)

в) Consistent (Согласованное)

г) Eventually consistent (Согласованное в конечном счете)

3. Что является ключевой причиной возникновения и популярности NoSQL-подхода?

а) Более строгая математическая модель по сравнению с SQL.

б) Необходимость горизонтального масштабирования для работы с большими объемами данных.

в) Отказ от использования транзакций для упрощения программирования.

г) Полное отсутствие схемы данных.

4. Основным структурным элементом данных в реляционной модели является таблица, а в документной модели?

а) Граф

б) Строка

в) Документ

г) Колонка

Тема 2. Документные структуры данных.

1. Какой формат данных является наиболее распространенным и естественным для хранения в документоориентированных СУБД, таких как MongoDB? а) CSV

б) XML

в) JSON/BSON

г) YAML

2. Как называется коллекция документов в MongoDB, которая примерно соответствует понятию "таблица" в реляционных БД?

а) База (Database)

б) Коллекция (Collection)

в) Индекс (Index)

г) Набор (Set)

3. Какое ключевое преимущество документной модели перед реляционной в определенных сценариях?

а) Гарантированная согласованность в реальном времени.

б) Более высокая скорость простых запросов на равенство.

в) Гибкость схемы данных и возможность хранить иерархические структуры в одном объекте.

г) Поддержка сложных JOIN-операций между коллекциями.

4. Какой тип запроса в MongoDB используется для выполнения сложных операций преобразования и агрегации данных, аналогичных GROUP BY в SQL?

а) Команда find()

б) Конвейер агрегации (Aggregation Pipeline)

в) MapReduce

г) Транзакция (Transaction)

Тема 3. Модель ключ-значение.

1. Какая из перечисленных СУБД является классическим примером высокопроизводительного хранилища типа "ключ-значение", работающего преимущественно в оперативной памяти?

а) Apache Cassandra

б) Redis

в) MongoDB

г) Neo4j

2. Какой паттерн использования является наиболее типичным для СУБД типа "ключзначение"?

а) Выполнение сложных аналитических отчетов.

б) Хранение и обход графовых связей.

в) Кэширование часто запрашиваемых данных для снижения нагрузки на основную БД.

г) Обработка транзакций с жесткими требованиями ACID.

3. Какая структура данных в Redis позволяет хранить упорядоченный набор уникальных элементов с присвоенными им весовыми баллами?

а) Список (List)

б) Множество (Set)

в) Упорядоченное множество (Sorted Set)

г) Хеш (Hash)

Тема 4. Колоночные базы данных.

1. Как называется основная структурная единица хранения в Apache Cassandra, объединяющая набор строк и столбцов?

а) Таблица (Table)

б) Колоночное семейство (Column Family)

в) Документ (Document)

г) Ключ-значение (Key-Value)

2. Какой язык запросов, похожий на SQL, используется для взаимодействия с Apache Cassandra?

а) HQL

б) CQL (Cassandra Query Language)

в) MDX

г) GraphQL

3. В отличие от реляционных баз, колоночные СУБД (как Cassandra) особенно эффективны для...

а) Частых вставок и удалений отдельных строк.

б) Сложных соединений (JOIN) множества таблиц.

в) Высокоскоростной записи и чтения по определенному ключу, а также агрегации данных по столбцам.

г) Гарантированной согласованности в ущерб доступности.

4. Как называется механизм в Cassandra, определяющий, как распределяются данные между узлами кластера на основе первичного ключа?

а) Шардирование

б) Репликация

в) Партиционирование (Partitioner)

г) Индексирование

5. Какой из этих продуктов является распределенной колоночной базой данных с открытым исходным кодом?

а) Microsoft SQL Server

б) Oracle Database

в) Apache HBase

г) MongoDB

6. Какой компонент отвечает за определение количества копий данных (реплик), хранящихся в кластере Cassandra?

а) Snitch

б) Partitioner

в) Фактор репликации (Replication Factor)

г) Compaction

7. Что такое «широкая строка» (wide row) в контексте колоночных баз данных?

а) Строка с большим количеством столбцов фиксированной схемы.

б) Строка, которая может содержать огромное количество столбцов, и их набор может меняться от строки к строке.

в) Строка, дублированная на всех узлах кластера.

г) Строка, хранящаяся только в оперативной памяти.

8. Какая модель согласованности в Cassandra позволяет обеспечить самый высокий уровень доступности данных?

а) ALL (Все реплики)

б) QUORUM (Кворум)

в) ONE (Одна реплика)

г) SERIAL

9. Как называется процесс в Cassandra, который объединяет и оптимизирует файлы данных на диске для повышения производительности чтения?

а) Шардирование

б) Репликация

в) Компактизация (Compaction)

г) Индексирование

10. Основным преимуществом колоночного хранения для аналитических запросов (OLAP) является...

а) Возможность быстро читать и агрегировать значения только по нужным столбцам, не загружая всю строку.

б) Оптимальная поддержка операций обновления и удаления отдельных записей.

в) Простота реализации сложных транзакций.

г) Эффективное хранение связей между сущностями.

Тема 5. Графовые базы данных.

1. Двумя основными элементами графовой модели данных являются...

а) Ключи и значения

б) Столбцы и строки

в) Узлы (вершины) и связи (рёбра)

г) Документы и коллекции

2. Какой язык запросов был специально создан для работы с графовыми базами данных, в частности для Neo4j?

а) SQL

б) Gremlin

в) Cypher

г) SPARQL

3. Какой тип баз данных наиболее оптимален для моделирования и анализа сложных взаимосвязей, таких как социальные сети, рекомендательные системы или обнаружение мошенничества?

а) Реляционные

б) Документные

в) Ключ-значение

г) Графовые

4. В графовой СУБД Neo4j, как называется свойство, которое можно присвоить как узлу, так и связи?

а) Метка (Label)

б) Тип (Type)

в) Свойство (Property)

г) Атрибут (Attribute)

5. Что такое «метка» (Label) в Neo4j?

а) Категория или тип узла, используемая для группировки.

б) Уникальный идентификатор связи.

в) Правило для валидации данных.

г) Алгоритм обхода графа.

6. Как называется операция в графовой базе данных, которая находит путь от одного узла к другому через связи?

а) Поиск (Search)

б) Обход (Traversal)

в) Фильтрация (Filtering)

г) Соединение (Join)

7. Какой алгоритм часто используется для поиска кратчайшего пути в графе?

а) Быстрая сортировка (Quicksort)

б) Двоичный поиск (Binary Search)

в) Алгоритм Дейкстры (Dijkstra's algorithm)

г) Алгоритм PageRank

8. В чем заключается главное неудобство при хранении и запросе графовых данных в реляционных БД?

а) Невозможность индексирования.

б) Необходимость использования множественных операций JOIN для обхода связей, что медленно на глубоких связях.

в) Отсутствие типов данных для строк и чисел.

г) Сложность вставки новых записей.

9. Какой запрос на языке Cypher найдет всех друзей (связь типа :FRIEND) конкретного пользователя (с идентификатором id123)?

а) SELECT * FROM users WHERE id = 'id123' JOIN friends...

б) MATCH (u:User) WHERE u.id = 'id123' RETURN u.friends

в) MATCH (u:User {id: 'id123'})-[:FRIEND]->(friend) RETURN friend

г) FIND PATH FROM 'id123' VIA FRIEND

10. Какое из этих утверждений о графовых базах данных НЕВЕРНО?

а) Они эффективны для поиска паттернов в связях.

б) Они нативно хранят связи как объекты первого класса.

в) Они оптимизированы для массовой аналитики по столбцам (OLAP).

г) Они могут масштабироваться для обработки больших графов.

Тема 6. Сравнительный анализ реляционных и NoSQL-решений.

1. Какое свойство из набора ACID чаще всего ослабляется в NoSQL-системах для достижения большей масштабируемости и доступности?

а) Изолированность (Isolation)

б) Атомарность (Atomicity)

в) Согласованность (Consistency)

г) Долговечность (Durability)

2. Что является ключевым критерием выбора реляционной СУБД для проекта?

а) Необходимость гарантированной целостности данных и сложных связанных транзакций.

б) Нужда в неструктурированном хранении JSON-документов.

в) Требования к горизонтальному масштабированию для записи.

г) Моделирование данных как сети связей.

3. Какой подход к хранению данных предполагает использование нескольких различных типов СУБД в одном приложении, каждая для своей наиболее подходящей задачи?

а) Микросервисная архитектура

б) Гибридная СУБД

в) Полиглотное хранение (Polyglot Persistence)

г) Денормализация

4. Системы, следующие принципам BASE, в отличие от ACID, предлагают...

а) Гарантию немедленной глобальной согласованности.

б) Гарантию согласованности данных в конечном счете (eventual consistency).

в) Полный отказ от долговечности данных.

г) Строгую изоляцию всех транзакций.

5. Для какого сценария NoSQL-решение (например, документное или ключ-значение) будет предпочтительнее реляционного?

а) Банковская система учета транзакций.

б) Система управления кадровым учетом с отчетностью.

в) Кэширование сессий пользователей и данных товаров для высоконагруженного веб-сайта.

г) Система складского учета со сложными взаимосвязями.

6. Какой из перечисленных факторов НЕ является типичным преимуществом реляционных СУБД над NoSQL?

а) Стандартизированный язык запросов (SQL).

б) Богатые возможности для обеспечения целостности данных (ограничения, транзакции).

в) Зрелость технологий и обширное сообщество.

г) Горизонтальная масштабируемость (шардирование) для операций записи.

7. Что такое «денормализация» и в каких системах она часто применяется сознательно?

а) Устранение избыточности данных; применяется в реляционных БД.

б) Дублирование данных для ускорения операций чтения; применяется в NoSQLБД.

в) Процесс приведения базы к нормальной форме; применяется на этапе проектирования.

г) Разделение таблиц; применяется в распределенных системах.

8. Что является основным вызовом при внедрении полиглотного хранения?

а) Высокая стоимость лицензий на разные СУБД.

б) Отсутствие драйверов для популярных языков программирования.

в) Усложнение архитектуры приложения и необходимость управления согласованностью между разными хранилищами.

г) Невозможность интеграции с облачными платформами.

9. Принцип "согласованность в конечном счете" (Eventual Consistency) означает, что...

а) Система может быть несогласованной всегда.

б) Согласованность достигается только в момент коммита транзакции.

в) Если не поступает новых обновлений, то через некоторое время все узлы системы придут к одному согласованному состоянию.

г) Данные никогда не теряются, даже при сбоях.

10. Какой из этих гибридных сценариев использования SQL и NoSQL является обоснованным?

а) Хранение основного каталога товаров в Redis, а кэша сессий — в PostgreSQL.

б) Хранение профилей пользователей и заказов в PostgreSQL, а логов действий и кэша — в MongoDB и Redis соответственно.

в) Выполнение сложных аналитических отчетов через Cassandra, а обработку финансовых транзакций — через документную БД.

г) Моделирование социального графа в колоночной БД, а хранение временных рядов — в графовой.

Тестовые вопросы открытого типа для оценки уровня освоения компетенций:

Тема 1. Введение в нереляционные структуры данных

1.Какая теорема описывает основные компромиссы в распределенных системах? (CAP)
2.Как называется принцип "в основном доступно, мягкое состояние"? (BASE)
3.Как называется основной признак NoSQL-данных? (Неструктурированность)
4.Какой параметр CAP часто жертвуют для масштабируемости? (Согласованность)
5.Как называется подход с использованием разных СУБД? (Полиглотность)
6.Что является главной причиной появления NoSQL? (Масштабируемость)
7.Как называется горизонтальное увеличение мощности системы? (Шардирование)
8.Какое свойство ACID часто ослаблено в NoSQL? (Изолированность)
9.Как называется процесс копирования данных на несколько серверов? (Репликация)
10. Какой язык запросов доминирует в реляционных СУБД? (SQL)

Тема 2. Документные структуры данных

1.Самый популярный формат документов в NoSQL? (JSON)
2.Основная единица хранения в MongoDB? (Документ)
3.Как называется группа документов в MongoDB? (Коллекция)
4.Типичный идентификатор документа в MongoDB? (ObjectId)
5.Как называется язык запросов MongoDB? (MQL)

6.Альтернатива JSON в некоторых системах? (XML)
7.Какой оператор используют для вложенных запросов? ($elemMatch)
8.Где хранятся схожие документы? (Коллекция)
9.Какой тип базы данных у MongoDB? (Документная)
10. Что позволяет изменять структуру документов? (Гибкость)

Тема 3. Модель ключ-значение

1.Самая популярная in-memory СУБД этого типа? (Redis)
2.Как называется команда получения значения? (GET)
3.Как называется команда установки значения? (SET)
4.Как называется время жизни ключа? (TTL)
5.Какой тип данных Redis для хранения списков? (List)
6.Какой тип данных для хранения пар поле-значение? (Hash)
7.Какой принцип хранения у Redis по умолчанию? (In-memory)
8.Что является основной операцией в этой модели? (Поиск)
9.Как называется структура для уникальных элементов? (Set)
10. Как называется упорядоченный набор? (SortedSet)

Тема 4. Колоночные базы данных

1. Как называется принцип хранения значений одного столбца? (Колоночный)
2. Популярная колоночная СУБД от Apache? (Cassandra)
3. Как называется язык запросов Cassandra? (CQL)
4. Как называется минимальная единица хранения? (Ячейка)
5. Как называется группа связанных столбцов? (Семейство)
6. Основная операция для колоночных БД? (Агрегация)
7. Что определяет доступность данных? (Репликация)
8. Как называется ключ для распределения данных? (Partition)
9. Какой тип СУБД для аналитических нагрузок? (OLAP)
10. Что используют для быстрого поиска в столбцах? (Индексы)

Тема 5. Графовые базы данных

1. Основные элементы графовой модели? (Узлы)
2. Связи между узлами? (Отношения)
3. Популярная графовая СУБД? (Neo4j)
4. Язык запросов Neo4j? (Cypher)
5. Свойства узлов и связей? (Атрибуты)
6. Как называется поиск пути в графе? (Обход)
7. Как называется группа связанных узлов? (Кластер)
8. Алгоритм поиска кратчайшего пути? (Дейкстра)
9. Что описывает графовая модель? (Связи)
10. Тип базы для социальных сетей? (Графовая)

Тема 6. Сравнительный анализ реляционных и NoSQL-решений

1. Главное преимущество реляционных БД? (Целостность)

2. Главное преимущество NoSQL? (Масштабируемость)
3. Что гарантируют ACID-транзакции? (Надежность)
4. Что обеспечивает BASE? (Доступность)
5. Когда выбирают реляционные БД? (Транзакции)
6. Когда выбирают NoSQL? (Объем)
7. Жесткая структура данных? (Схема)
8. Гибкая структура данных? (Бессхемность)
9. Пример гибридного подхода? (Полиглотность)
10. Что сложнее в NoSQL? (Согласованность)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ **05.11.26** 21:34 (MSK) Простая подпись