

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор



Е.В. Мостовой
«20» февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета
Директор



Э.В.Соболев

«20» февраля 2025 г.

Кирий В.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика,
ОП магистратуры: Анализ больших данных и машинное обучение
в экономике и финансах

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 11.02.2025)*

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 24 от 18.02.2025)*

Краснодар 2025

УДК 004.65
ББК 32.972.5
К30

Рецензент: Калайдин Е.Н., профессор кафедры «Математика и информатика», д-р физ.-мат. наук, Коренева О.В., доцент кафедры «Математика и информатика», канд. техн. наук.

Кирий В.А. Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленности программы подготовки магистров: «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах». — Краснодар: Краснодарский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Кафедра математики и информатики, 2025.

Дисциплина «Нереляционные базы данных» относится к Модулю дисциплин, инвариантных для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, отражающих специфику ВУЗа.

В рабочей программе дисциплины представлены цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика практических занятий и технология их проведения, формы самостоятельной работы студентов, система оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Нереляционные базы данных

Рабочая программа дисциплины

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*

Усл. п.л. 2,0. Изд. № _от._

Тираж 100 экз.

Заказ № .

Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

© Кирий В.А., 2025
© Краснодарский филиал Финансового университета, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	Error! Bookmark not defined.
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательных программ	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно-тематический план	7
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине.....	11
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,.....	18
необходимой для освоения дисциплины.....	18
8.1. Основная литература	18
8.2. Дополнительная литература.....	18
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	19
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	20
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1. Наименование дисциплины

«Нереляционные базы данных».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

В совокупности с другими дисциплинами модуля учебная дисциплина «Нереляционные базы данных» обеспечивает формирование следующих компетенций: ПКН-2.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН-2	Способность использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области	1. Демонстрирует знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов.	Знать: основные функциональное назначение различных нереляционных систем управления базами данных. Уметь: оценить возможность и эффективность применения того или иного подхода к хранению информации в составе информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов.
		2. Применяет полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте.	Знать: интерфейсы взаимодействия различных нереляционных баз данных. Уметь: адаптировать и комбинировать NoSQL-системы в составе информационных и автоматизированных систем, применяемых при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач.

		3. Владеет методами анализа Big Data, использует для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка.	Знать: методы анализа Big Data, теоретические основы для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка Уметь: владеет методами анализа Big Data, использует для решения профессиональных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка
--	--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Нереляционные базы данных» относится к Модулю дисциплин, инвариантных для направления подготовки 01.04.02-Прикладная математика и информатика, отражающих специфику ВУЗа.

Дисциплина «Нереляционные базы данных» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Введение в науки о данных».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з/е, 108 ч.	108
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	40	40
<i>Лекции</i>	10	10
<i>Семинары, практические занятия</i>	30	30
Самостоятельная работа	68	68
В семестре	32	32
Контроль (подготовка к зачету/экзамену)	36	36
Вид текущего контроля	Проектная работа	Проектная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

1. Нереляционные базы данных

Понятие СУБД. Классификация СУБД по их функциональному назначению. Новые методологии построения нереляционных баз данных (NoSQL). Разновидности NoSQL — систем, их функциональное назначение.

2. Документо-ориентированные базы данных

Особенности СУБД MongoDB. Формат данных в MongoDB. Устройство базы данных. Установка и администрирование базы данных. Добавление данных. Выборка из БД. Команды группировки. Обновление данных. Удаление данных. Работа с индексами. Управление коллекциями. Резервное копирование и восстановление.

3. Графовые базы данных

Моделирование данных графами. Установка и настройка СУБД Neo4j.

Графический интерфейс Neo4j. Neo4j и Gremlin. Операции CRUD. Конвейеры. REST-интерфейс к Neo4j. Создание узлов и связей с помощью REST.

Моделирование фактов в виде узлов. Представление комплексных типовых значений в виде узлов. Кластеризация. Балансировка нагрузки. Тестирование.

4. Распределенные базы данных

Введение в Cassandra. Установка Cassandra. Язык Cassandra Query Language. Проектирование моделей данных. Аспекты архитектуры Cassandra. Чтение и запись данных. Инструменты мониторинга. Настройка производительности.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоят ельная работа	
			Об- щая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Нереляцион- ные базы данных	4	2	2	-	2	Самостоятель- ные работы. Участие в решении задач на практи- ческих занятиях. Собеседования по домашним заданиям.
2.	Документо- ориентирова нн ые базы данных	32	12	2	10	20	
3.	Графовые базы данных	32	12	2	10	20	
4.	Распределен- ные базы данных	40	14	4	10	26	
	В целом по дисциплине	108	40	10	30	68	Согласно учебному плану: проектная работа
	Итого в %	100	37	25	75	63	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Документо-ориентированные базы данных	Формат данных в MongoDB. Установка и администрирование MongoDB. Работа с документами и коллекциями. Добавление данных. Загрузка данных из файла. Выборка из БД. Запрос к вложенным объектам. Использование JavaScript. Курсоры. Команды группировки. Обновление данных. Удаление данных. Работа с индексами. Управление коллекциями. Резервное копирование и восстановление. <i>Рекомендуемые источники:</i> <i>Основная литература</i> - 8.[1,2,3], 9.[35] <i>Дополнительная литература</i> - 8.[4], 9.[34]	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий. Этапы занятия: - индивидуальное выполнение заданий - групповой разбор результатов выполнения заданий.
Графовые базы данных	Установка и настройка СУБД Neo4j. Графический интерфейс Neo4j. Neo4j и Cypher. Операции CRUD. Конвейеры. REST-интерфейс к Neo4j. Создание узлов и связей с помощью REST. Кластеризация. Балансировка нагрузки. Тестирование. <i>Рекомендуемые источники:</i> <i>Рекомендуемые источники:</i> <i>Основная литература</i> - 8.[1,2,3], 9.[36] <i>Дополнительная литература</i> - 8.[4,5], 9.[34]	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий. Этапы занятия: - индивидуальное выполнение заданий - групповой разбор результатов выполнения заданий.

Распределенные базы данных	Установка Cassandra. Язык Cassandra Query Language. Проектирование моделей данных. Аспекты архитектуры Cassandra. Чтение и запись данных. Инструменты мониторинга. Настройка производительности. <i>Рекомендуемые источники:</i> <i>Рекомендуемые источники: Основная литература - 8.[2,3], 9.[37]</i> <i>Дополнительная литература - 8.[4,5,6], 9.[34]</i>	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий. Этапы занятия: - индивидуальное выполнение заданий - групповой разбор результатов выполнения заданий.
----------------------------	---	--

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Нереляционные базы данных	Особенности подхода BASE для реализации нереляционных баз данных	Работа с текстом лекции, основной и дополнительной литературой; составление плана изучаемого материала; конспектирование текста лекции и выписки из нее. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Документо-ориентированные базы данных	Поиск по массивам. Операторы \$all, \$\$elemMatch. Оператор \$exists. Оператор добавления объектов в массив \$addToSet. Автоматическое связывание между документами.	Работа с текстом лекции, основной и дополнительной литературой; составление плана изучаемого материала; конспектирование текста лекции и выписки из нее. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Графовые базы данных	Интеллектуальный анализ с помощью теории графов. Поиск в глубину и ширину. Поиск маршрутов с помощью алгоритма Дейкстры. Теория графов и прогнозное моделирование.	Работа с текстом лекции, основной и дополнительной литературой; составление плана изучаемого материала; конспектирование текста лекции и выписки из нее. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

Распределенные базы данных	Аутентификации и авторизации в Cassandra. Добавление пользователей. Ролевое управление доступом. Динамическое наблюдение за журналом.	Работа с текстом лекции, основной и дополнительной литературой; составление плана изучаемого материала; конспектирование текста лекции и выписки из нее. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
-------------------------------	--	---

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Нереляционные базы данных».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
ПКН-2 Способность использовать современные информационные системы и математические методы для решения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач предметной области					
Демонстрирует знание современных информационных систем на основе и с применением математических моделей и методов.					
Знать: современные информационные системы на основе и с применением математических моделей и методов	Фрагментарное представление о современных информационных системах на основе и с применением математических моделей и методов	Неполное представление о современных информационных системах на основе и с применением математических моделей и методов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных информационных системах на основе и с применением математических моделей и методов	Сформированное представление о современных информационных системах на основе и с применением математических моделей и методов	Вопросы для оценки знаний и умений
Уметь: выявлять современные информационные системы на основе и с применением математических моделей и методов	Фрагментарное умение выявлять современные информационные системы на основе и с применением математических моделей и методов	Несистематическое применение умений выявлять современные информационные системы на основе и с применением математических моделей и методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять современные информационные системы на основе и с применением математических моделей и методов	Сформированное умение выявлять современные информационные системы на основе и с применением математических моделей и методов	Вопросы для оценки знаний и умений

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочно е средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«отлично»	
Применяет полученные знания при решении математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных задач в междисциплинарном контексте.					
Знать: теоретическ ие основы при решении математичес ких, естественно научных, социально- экономическ их и профессиона льных задач в междисципл инарном контексте	Фрагментар ное представлен ие о теоретическ их основах при решении математичес ких, естественно научных, социально- экономическ их и профессиона льных задач в междисципл инарном контексте	Неполные представлен ия о теоретическ их основах при решении математичес ких, естественно научных, социально- экономическ их и профессиона льных задач в междисципл инарном контексте	Сформирован ные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах при решении математическ их, естественнона учных, социально- экономически х и профессионал ьных задач в междисципли нарном контексте	Сформированн ые систематическ ие представления о теоретических основах при решении математически х, естественнона учных, социально- экономических и профессиональ ных задач в междисциплин арном контексте	Вопросы для оценки знаний и умений
Уметь: применять полученные знания при решении математичес ких, естественно научных, социально- экономическ их и профессиона льных задач в междисципл инарном контексте	Фрагментар ное умение применять полученные знания при решении математичес ких, естественно научных, социально- экономическ их и профессиона льных задач в междисципл инарном контексте	Несистемати ческое умений применять полученные знания при решении математичес ких, естественно научных, социально- экономическ их и профессиона льных задач в междисципл инарном контексте	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять полученные знания при решении математическ их, естественнона учных, социально- экономически х и профессионал ьных задач в междисципли нарном контексте	Сформированн ое умение применять полученные знания при решении математически х, естественнона учных, социально- экономических и профессиональ ных задач в междисциплин арном контексте	Вопросы для оценки знаний и умений
Владеет методами анализа Big Data, использует для решения профессиональных задач					

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочно е средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«отлично»	
на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка.					
Знать: методы анализа Big Data, теоретическ ие основы для решения профессиона льных задач на макро-, мезо- и микроуровня х, в том числе на уровне финансового рынка	Фрагментар ное представлен ие о методах анализа Big Data, теоретическ их основах для решения профессиона льных задач на макро-, мезо- и микроуровн ях, в том числе на уровне финансового рынка	Неполные представлен ия о методах анализа Big Data, теоретическ их основах для решения профессиона льных задач на макро-, мезо- и микроуровня х, в том числе на уровне финансового рынка	Сформирован ные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах анализа Big Data, теоретических основах для решения профессионал ьных задач на макро-, мезо- и микроуровнях , в том числе на уровне финансового рынка	Сформированн ые систематическ ие представления о методах анализа Big Data, теоретических основах для решения профессиональ ных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Вопросы для оценки знаний и умений
Уметь: владеет методами анализа Big Data, использует для решения профессиона льных задач на макро-, мезо- и микроуровня х, в том числе на уровне финансового рынка	Фрагментар ное умение владеть методами анализа Big Data, использоват ь для решения профессиона льных задач на макро-, мезо- и микроуровн ях, в том числе на уровне финансового рынка	Несистемати ческое применение умений владения методами анализа Big Data, использован ия для решения профессиона льных задач на макро-, мезо- и микроуровня х, в том числе на уровне финансового рынка	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение владеть методами анализа Big Data, использовать для решения профессионал ьных задач на макро-, мезо- и микроуровнях , в том числе на уровне финансового рынка	Сформированн ое умение владеть методами анализа Big Data, использовать для решения профессиональ ных задач на макро-, мезо- и микроуровнях, в том числе на уровне финансового рынка	Вопросы для оценки знаний и умений

7.2. Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
ПКН-2	1. Какие основные типы нереляционных баз данных существуют?	Документно-ориентированные, Колоночные, Ключ-значение, Графовые
	2. В чем особенность документно-ориентированных баз данных?	Данные представлены в виде документов.
	3. Чем отличается колоночная модель данных?	Столбцы являются основными единицами хранения данных.
	4. В чем преимущество использования ключ-значение баз данных?	Они оптимизированы для быстрого поиска по ключу.
	5. Для чего используются графовые базы данных?	Для работы с данными в виде графов
	6. Каковы преимущества графовых баз данных перед другими нереляционными системами?	Оптимизированы для работы с большими объемами и иерархическими данными.
	7. Чем отличается хранение и обработка данных в колоночных базах от табличного представления?	Колоночные базы лучше подходят для обработки временных рядов и больших объемов данных
	8. В чем заключается простота обработки данных в документно-ориентированных системах?	Простота заключается в обработке простых данных, связанных между собой.
	9. В каких задачах колоночные базы данных превосходят другие нереляционные системы?	В обработке и анализе больших объемов данных в режиме реального времени.
	10. Почему графовые системы не используют SQL для выполнения запросов?	SQL не предназначен для работы с графами
	11. Вопрос 1: Что представляет собой документно-ориентированная система?	Документом.
	12. Чем определяются уникальные индексы в колоночной системе?	Столбцами.
	13. Как представлены отношения в графе?	В виде узлов и ребер
	14. Что общего у реляционных и нереляционных систем в плане хранения и обработки данных?	Оба типа систем выполняют эти функции.
	15. Что общего между реляционными и нереляционными системами?	Обе системы хранят и обрабатывают данные.
	16 В чем разница между реляционными и нереляционными системами?	Нереляционные системы имеют более гибкую структуру данных.
	17. Когда используются реляционные системы?	Для сложных запросов
	18. Каковы основные нереляционные системы на данный момент?	Документно-ориентированные, колоночные, графовые.
	19. На каких языках программирования создаются нереляционные системы?	JavaScript, Python, Java
	20. Какую информацию представляют графы?	Отношения между объектами

7.3. Практико-ориентированные задания

Шифр компетенции	Практико-ориентированные задания	Правильный ответ
ПКН-2	1. Задача 1: У вас есть некоторая база данных, которая содержит информацию о клиентах. Каждый клиент имеет уникальный ID, имя, фамилию, адрес, телефон, электронную почту и дату регистрации. Вам нужно написать запрос, который выберет всех клиентов, которые зарегистрировались до определенной даты.	<code>SELECT * FROM clients WHERE registration_date < 'YYYY-MM-DD';</code>
	2. У вас есть база данных с информацией о заказах. Каждый заказ имеет уникальный ID и содержит данные о дате заказа, стоимости и статусе. Вам нужно найти количество заказов, которые были сделаны в определенный период времени и имеют статус "оплачен".	<code>SELECT COUNT(*) FROM orders WHERE order_date BETWEEN 'YYYY-MM-DD' AND 'YYYY-MM-DD' AND status = 'paid';</code>
	3. У вас есть две таблицы - клиенты и заказы. Таблица клиентов содержит ID клиента, имя и адрес. Таблица заказов содержит ID заказа, ID клиента, сумму и дату заказа. Вам нужно рассчитать общую сумму заказов, сделанных определенным клиентом в определенном периоде.	<code>SELECT c.name, SUM(o.amount) FROM clients c JOIN orders o ON c.id = o.</code>
	4. Задание: Как создать коллекцию (collection) в MongoDB?	Используя команду <code>db.createCollection("collectionName")</code>
	5. Как добавить документ в коллекцию в MongoDB?	С помощью команды <code>db.collectionName.insertOne(key: value)</code>
	6. Как удалить документ из коллекции в MongoDB?	С помощью команды <code>db.collectionName.deleteOne(key: value)</code>
	7. Как обновить документ в коллекции в MongoDB?	С помощью команды <code>db.collectionName.updateOne(filter, update)</code>
	8. Как выполнить агрегацию данных в MongoDB?	С помощью команды <code>db.collectionName.aggregate([pipeline])</code>
	9. Как создать индекс в MongoDB?	<code>db.collectionName.createIndex(key: 1)</code>
	10. Как удалить коллекцию в MongoDB?	<code>db.collectionName.</code>

		drop()
	11. Как найти документы по условию в MongoDB?	db.collectionName.find(key: value)
	12. Как выполнить агрегацию данных с группировкой в MongoDB?	db.collectionName.aggregate([\$group: { _id: "\$key", total: \$sum: 1 }])
	13. Как добавить несколько документов за раз в MongoDB?	db.collectionName.insertMany([key1: value1, key2: value2])
	14. Как найти и отобразить документы, удовлетворяющие условию по нескольким полям, с ограничением количества возвращаемых результатов в MongoDB?	db.collectionName.find(key1: value1, key2: value2).limit(10).
	15. Как обновить несколько документов сразу в MongoDB?	db.collectionName.updateMany(key: value, \$set: newKey: newValue)
	16. Как найти и отобразить документы, удовлетворяющие нескольким условиям, в MongoDB?	db.collectionName.find(key1: value1, key2: value2)
	17. Как найти все документы, у которых значение поля больше определенного числа в MongoDB?	db.collectionName.find(key: \$gt: value)
	18. Как удалить определенный документ по его ID в MongoDB?	db.collectionName.deleteOne(_id: ObjectId("documentID"))

7.4. Тесты

Шифр компетенции	Тестовые задания	Правильный ответ
ПКН-2	Какой из перечисленных нереляционных баз данных является ключом-значение? А) Документо-ориентированная база данных В) Колоночная база данных С) Ключ-значение база данных D) Граф-ориентированная база данных	С
	Что является основным компонентом в документо-ориентированной базе данных? А) Документ В) Ключ С) Значение D) Поле	А
	В какой из нереляционных баз данных данные хранятся в виде столбцов? А) Документо-ориентированная В) Колоночная С) Ключ-значение D) Граф	В

Какая из нереляционных баз данных оптимизирована для поиска по ключам? A) Документо-ориентированная B) Колоночная C) Ключ-значение D) Графовая	C
Какой тип нереляционной базы данных лучше всего подходит для хранения и обработки больших объемов данных? A) Документо-ориентированная B) Колоночная C) Ключ-значение D) Графовая	D
Какой вид нереляционной базы данных наиболее подходит для работы с иерархическими данными? A) Документо-ориентированная B) Колоночная C) Ключ-значение D) Графовая	D
Какой вид данных не может быть эффективно представлен в колоночной базе данных? A) Табличные данные B) Текстовые данные C) Числовые данные D) Временные ряды	A
Какую информацию можно эффективно хранить и обрабатывать в документо-ориентированных базах данных? A) Связанные данные B) Иерархические данные C) Табличные данные D) Простые данные	D
Какая нереляционная база данных подходит для обработки и анализа больших объемов данных в реальном времени? A) Документо-ориентированные базы данных B) Графовые базы данных C) Колоночные базы данных D) Ключ-значение базы данных	C
Какой нереляционный тип базы данных не использует SQL для выполнения запросов? A) Документо-ориентированный B) Колоночный C) Ключ-значение D) Графический	D
Какая из следующих операций обычно не поддерживается нереляционными базами данных? A) ACID-транзакции B) Гибкая схема данных C) Горизонтальное масштабирование D) Сложные аналитические запросы	A
Какой из перечисленных примеров является нереляционной базой данных? A) Microsoft SQL Server B) Cassandra C) SQLite D) Amazon RDS	B

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная литература

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. Г. Миркин. - Москва: Юрайт, 2019. - 174 с. - Текст : непосредственный. - То же. - 2020. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/450262>. — Текст : электронный.

2. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Юрайт, 2022. — 490 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/489100>. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература

1. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514118>. – Режим доступа: по подписке.

2. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0785-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912454>. – Режим доступа: по подписке.

3. Соловьев, В. И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel: учебник для направления бакалавриата "Экономика и управление" / В. И. Соловьев; Финуниверситет. - Москва: Кнорус, 2019. - 498 с. - Текст : непосредственный. - То же. - 2021. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/938856>. - Текст: электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>
2. Сайт департамента анализа данных и машинного обучения факультета информационных технологий и анализа больших данных.
3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
10. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>
11. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
13. Национальная электронная библиотека <http://nab.ru/>
14. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>
15. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
16. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
17. Academic Reference <http://ar.cnki.net/ACADREF>
18. Bank Focus <http://library.fa.ru/resource.asp?id=527>
19. Пакет баз данных компании EBSCO Publishing, крупнейшего агрегатора научных ресурсов ведущих издательств мира <http://search.ebscohost.com>
20. Электронные продукты издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com>
21. Emerald: Management eJournal Portfolio <https://www.emerald.com/insight/>
22. Информационно-аналитическая база данных EMIS Global <https://www.emis.com/php/companies/overview/index>
23. Реферативная база данных по математике MathSciNET <https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>
24. Oxford Scholarship Online <https://oxford.universitypressscholarship.com/>
25. Коллекция научных журналов Oxford University Press <https://academic.oup.com/journals/>
26. ProQuest: База данных Business Ebook Subscription на платформе Ebook Central <https://search.proquest.com/>

- 27. ProQuest Dissertations & Theses A&I <https://search.proquest.com/>
- 28. База данных RUSLANA компании Bureau van Dijk
<https://ruslana.bvdep.com/>
- 29. Scopus <https://www.scopus.com>
- 30. Электронная коллекция книг издательства Springer: Springer eBooks
<http://link.springer.com/>
- 31. Интерактивная финансовая информационная система компании Bloomberg
- 32. Система Thomson Reuters Eikon
- 33. Web of Science <http://apps.webofknowledge.com>
- 34. Developing NoSQL Solutions in Azure/ Microsoft. -
<https://www.edx.org/course/developing-nosql-solutions-azure-microsoft-dat221x-0>
- 35. MongoDB Documentation [Электронный ресурс]: сайт. - Режим доступа: <https://www.mongodb.com/docs/>
- 36. Neo4j Documentation [Электронный ресурс]: сайт. - Режим доступа: <https://neo4j.com/docs/>
- 37. Cassandra Documentation [Электронный ресурс]: сайт. - Режим доступа: <https://cassandra.apache.org/doc/latest/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов проходит аудиторно и внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий в процессе выборочного собеседования.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

- 1. ОС Astra Linux
- 2. Libre Office
- 3. Антивирус Kaspersky

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1. Информационно-правовая система «Гарант»
- 2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»

3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» -
<http://www.skrin.ru>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

- Не предусмотрены

11.4. СУБД Cassandra

11.5. СУБД MongoDB

11.6. СУБД Neo4j

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитории для проведения занятий.