

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «РГГУ»)**

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ
Кафедра информационных технологий и систем

НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

09.03.03 Прикладная информатика

Код и наименование направления подготовки

Прикладной искусственный интеллект

Наименование направленности (профиля)

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2026

НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

Составитель: к.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой информационных технологий и систем. Н.Ш. Шукенбаева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
информационных технологий и систем
№ 5 от 11.12.2025.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	<u>Пояснительная записка</u>	4
1.1	<u>Цель и задачи дисциплины</u>	4
1.2	<u>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</u>	4
1.3	<u>Место дисциплины в структуре основной образовательной программы</u>	5
2	<u>Структура дисциплины</u>	5
3	<u>Содержание дисциплины</u>	5
4	<u>Образовательные технологии</u>	6
5	<u>Оценка планируемых результатов обучения</u>	6
5.1	<u>Система оценивания</u>	6
5.2	<u>Критерии выставления оценки по дисциплине</u>	7
5.3	<u>Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</u>	8
6	<u>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</u>	10
6.1	<u>Список источников литературы</u>	10
6.2	<u>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</u> ...	11
6.3	<u>Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</u>	11
7	<u>Материально-техническое обеспечение дисциплины</u>	11
8	<u>Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</u>	12
9	<u>Методические материалы</u>	15
9.1	<u>Планы практических занятий</u>	15
Приложение 1.	<u>Аннотация рабочей программы дисциплины</u>	17

1 Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: профессиональная подготовка студентов, необходимая для освоения методов и технологий формирования современных NoSQL баз данных, являющихся основой любой информационной системы, создаваемой в любой сфере человеческой деятельности.

Задачи:

- ~ изучить типологии и методологии NoSQL баз данных, современные модели баз данных;
- ~ изучить теоретические основы систем хранения информации, принципов хранения информации в различных нереляционных структурах;
- ~ усвоить методы классификации и моделирования предметных областей, методы проектирования NoSQL баз данных с помощью современных технологий;
- ~ получить навыки работы с инструментальными средствами проектирования NoSQL баз данных, использования стандартов информационных технологий, разработки технологической документации, сопровождающей процесс создания баз данных.

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-7. Способен разрабатывать компоненты систем анализа больших данных	ПК-7.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	<p>Знать общедоступные репозитории и специализированные библиотеки, содержащие наборы больших данных, устройство интерфейсов между реляционными SQL-хранилищами данных и нереляционными NoSQL хранилищами данных.</p> <p>Уметь настраивать и оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных, разрабатывать программное обеспечение для очистки и валидации наборов больших данных, выполнять потоковую обработку данных. Владеть навыками использования языков запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных и операций с большими данными.</p>
	ПК-7.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа,	<p>Знать принципы и методы анализа больших данных, включая спецификации и стандартизацию метаданных, устройство и принципы работы систем обработки и анализа больших массивов данных, архитектуру и принципы работы промышленных решений, созданных</p>

	описания и управления качеством и достоверностью больших данных	на основе искусственного интеллекта, методы и технологии машинного обучения на больших данных. Уметь разрабатывать прикладные проекты с использованием нереляционных баз данных, программное обеспечение для анализа больших данных, разрабатывать программные и технические средства визуализации больших данных и результатов их анализа, использовать системы обработки и анализа больших массивов данных Владеть навыками использования технологии науки о данных в разработке для решения практических задач промышленности, навыками описания и управления качеством и достоверностью данных.
--	---	---

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 учебного плана по направлению подготовки «Прикладная информатика».

2 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов.

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
7	Лекции	20
7	Практические работы	22
Всего:		42

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 66 академических часов.

3 Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Введение в нереляционные базы данных	Основные причины возникновения нереляционных баз данных. Особенности и преимущества нереляционных баз данных. Сравнение с реляционными базами данных

		Преимущества и недостатки каждого подхода. Критерии выбора между нереляционными и реляционными базами данных. Использование гибридных подходов.
2	Категории нереляционных баз данных	Иерархические базы данных. Сетевые базы данных. Документоориентированные базы данных. Ключ-значение базы данных. Столбцовые базы данных. Графовые базы данных.
3	Модели данных в нереляционных базах данных	Модель ключ-значение. Модель столбцов. Модель документоориентированная. Модель графовая. Сравнение моделей данных.
4	Язык запросов для нереляционных баз данных	Основные принципы языка запросов. Примеры запросов в различных моделях данных. Операции чтения и записи данных.
5	Распределенные нереляционные базы данных	Распределение данных и партиционирование. Репликация данных. Консистентность и доступность данных. Управление конфликтами.
6	Применение нереляционных баз данных	Использование в веб-приложениях Big Data и обработка больших объемов данных. IoT и сенсорные сети. Примеры реальных применений

4 Образовательные технологии

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются различные образовательные технологии. Для организации учебного процесса может быть использовано электронное обучение и (или) дистанционные образовательные технологии.

5 Оценка планируемых результатов обучения

5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- защита практических работ	15 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
91 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 90	хорошо		B
75 – 82			C
61 – 74			D

51 – 60	удовлетворительно		E
31 – 50	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 30			F

5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетвори- тельно»/ «зачтено (удовлетвори- тельно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		<p>стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

При оценивании защиты практической работы учитывается:

- полнота выполненной работы (задание выполнено не полностью и/или допущены две и более ошибки или три и более неточности) – 1-7 балла;
- обоснованность содержания и выводов работы (задание выполнено полностью, но обоснование содержания и выводов недостаточны, но рассуждения верны) – 8-10 баллов;
- работа выполнена полностью, в рассуждениях и обосновании нет пробелов или ошибок, возможна одна неточность -11-15 баллов.

Затем баллы конвертируются в количество баллов в семестре согласно таблице.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на 2 вопроса теоретического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (1-10 баллов);
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (11-20 баллов);
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (21-30 баллов);

- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (31-40 баллов).

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к текущей аттестации (ПК- 7)

1. Иерархическая модель БД является:
 - а) структурированной моделью
 - б) неструктурированной моделью
 - в) частично-структурированной моделью
2. Сетевая модель БД является:
 - а) структурированной моделью
 - б) неструктурированной моделью
 - в) частично-структурированной моделью
3. Документальная модель БД является:
 - а) структурированной моделью
 - б) неструктурированной моделью
 - в) частично-структурированной моделью
4. Реляционная модель БД является:
 - а) теоретико-графовой моделью
 - б) теоретико-множественной моделью
 - в) объектно-ориентированной моделью
5. Иерархическая модель БД является:
 - а) теоретико-множественной моделью
 - б) теоретико-графовой моделью
 - в) объектно-ориентированной моделью
9. Примером нереляционной базы данных является
 - а) MongoDB
 - в) MySQL
 - г) Oracle
 - б) IBM DB2
10. Преимущества нереляционных баз данных заключаются:
 - а) Организация массивов данных
 - б) Гибкое расширение базы данных
 - в) Множественные структуры данных
 - г) Все перечисленное
16. Что такое нереляционные базы данных,
 - а) Нетабличная система хранения данных
 - б) No SQL
 - в) Более гибкие, чем основанные на SQL
 - г) Все перечисленное
17. NoSQL или нереляционные базы данных используются для хранения данных какого типа ?
 - а) Структурированные данные
 - б) Полуструктурированные данные
 - в) Неструктурированные данные
 - г) Все перечисленное
28. Какие из перечисленных ниже баз данных NoSQL являются самыми простыми? В каком стеке зачастую используется MongoDB?
 - а) Строка-столбец
 - б) Ключ-значение

- в) Табличная форма
 - г) Все перечисленное
29. В каком стеке зачастую используется MongoDB,
- а) Стек PHP, MongoDB, Node JS
 - б) MongoDB, Express, Vue JS и Node JS
 - в) Стек MongoDB и Node JS
 - г) Стек MongoDB, Angular и React JS

Вопросы к зачету с оценкой (ПК- 7)

1. Основные причины возникновения нереляционных баз данных
2. Особенности и преимущества нереляционных баз данных
3. Сравнение с реляционными базами данных
4. Преимущества и недостатки каждого подхода
5. Критерии выбора между нереляционными и реляционными базами данных
6. Использование гибридных подходов
7. Основные принципы BASE
8. Отличия между ACID и BASE
9. Преимущества и недостатки нереляционных баз данных
10. Модель ключ-значение
11. Модель столбцов
12. Модель документоориентированная
13. Модель графовая
14. Сравнение моделей данных
15. Основные принципы языка запросов
16. Примеры запросов в различных моделях данных
17. Операции чтения и записи данных
18. Язык запросов для модели данных документа
19. Основы синтаксиса MQL
20. Распределение данных и партиционирование
21. Репликация данных
22. Консистентность и доступность данных
23. Управление конфликтами
24. Основные принципы репликации данных
25. Уровни конфликтов и методы управления ими
26. Использование в веб-приложениях
27. Big Data и обработка больших объемов данных
28. IoT и сенсорные сети
29. Примеры реальных применений

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников литературы

Основная литература

1. Мартишин, С. А. Базы данных: работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 235 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5cc063e18baca3.52928692. - ISBN 978-5-16-019845-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2214232>
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, 2026. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2218885>

Дополнительная литература

1. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие / Ю. П. Парфенов. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-7996-1827-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1936340>
2. Кулпеппер, П. Д. Распределенные базы данных : лабораторный практикум / П. Д. Кулпеппер, Е. Е. Ковалев. - Москва : МПГУ, 2023. - 40 с. - ISBN 978-5-4263-1243-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157539>
3. Агальцов, В. П. Базы данных: в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0959-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2138458>

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - Режим доступа: <http://znanium.com>
2. Онлайн-энциклопедия. - Режим доступа: <http://encyclopedia.ru>
3. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений. - Режим доступа: <http://www.informio.ru>
4. КонсультантПлюс. Правовая поддержка. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
5. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>
6. Научная библиотека РГГУ - Режим доступа: <http://liber.rsuh.ru/>
7. «CITFORUM»: Аналитическая информация в сфере ИТ. - Режим доступа: <http://citforum.ru/>

6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

- для лекций:

- учебная аудитория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук,
- программное обеспечение (ПО).

- для практических занятий:

- лаборатория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук для преподавателя,
- компьютеры для обучающихся,
- выход в Интернет,
- программное обеспечение (ПО).

Перечень программного обеспечения (ПО)

- для лекций:

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
4	Zoom	лицензионное

- для практических занятий:

Наименование ПО	Способ распространения
Windows 10	лицензионное
Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
Mozilla Firefox	свободно распространяемое
Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
Microsoft SQL Server 2008	лицензионное
Zoom	лицензионное

Профессиональные полнотекстовые базы данных:

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ) www.rusneb.ru
2. ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
3. Электронная библиотека Grebennikon.ru www.grebennikon.ru
4. Cambridge University Press
5. ProQuest Dissertation & Theses Global
6. SAGE Journals
7. Taylor and Francis
8. JSTOR

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

8 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
 - для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
 - для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;

- дисплеем Брайля PAC Mate 20;
- принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9 Методические материалы

9.1 Планы практических занятий

Практическая работа № 1 Создание и конфигурирование окружения для работы с документоориентированной СУБД MongoDB

Цель работы

Познакомиться с СУБД MongoDB.

Задачи

1. Написать программу на любом удобном языке программирования, используя, для создания приложения, работающего с простой базой данных MongoDB, в которой будут храниться данные о предметной области.
2. Создать базу данных и необходимые коллекции.
3. Привести описание полей коллекции.
4. Реализовать программу, которая:
 - Подключается к MongoDB.
 - Проверяет, существует ли уже нужная база данных и коллекция в MongoDB. Если нет, то создает их.
 - Предлагает пользователю ввести информацию по полям в коллекцию через удобный интерфейс.
 - Добавляет информацию в коллекцию.
 - Предлагает пользователю продолжать добавлять элементы в коллекцию через удобный интерфейс.
 - Подключается к MongoDB и выбирает нужную базу данных и коллекцию.
 - Выводит на экран все данные из коллекции в удобном для чтения формате.
 - Предлагает пользователю отсортировать элементы коллекции по заданному параметру (от наивысшего к наименьшему) и вывести результат.

Перечень предметных областей, которые предложено использовать:

- Электронная база книг.
- Электронная база фильмов.
- Электронная база медицинских показателей.
- Электронная база музыки.
- Электронная база товаров интернет-магазина.
- Электронная база афиш мероприятий.
- Электронная база знаний в области риэлтерских услуг.

Примеры вопросов

1. Как создать сервис для автоматического запуска сервера БД Mongo ?
2. Какая команда используется для выхода из оболочки mongo ?
3. Какой термин в MongoDB соответствует реляционному термину таблица ?

Практическая работа № 2 Создание базы данных для управления хранилищем книг или фильмов с использованием MongoDB

Цель работы

Научиться создавать базу данных в СУБД MongoDB.

Задачи

- Проанализировать предметную область.
- Построить ER-модель.
- Определить задачи, которые должна выполнять данная предметная

область.

Примеры вопросов

1. Назовите основные команды для получения системной информации
2. Как правильно завершить соединения с сервером ?
3. Как создать нового пользователя ?

Практическая работа № 3 Создание схемы коллекций, импорт данных, написание запросов для поиска, сортировки и фильтрации данных.

Цель работы

Научиться создавать схему коллекции.

Задачи

- Создать схему коллекции.
- Импортировать данные в коллекцию.
- Написать запросы для поиска, сортировки и фильтрации данных.

Примеры вопросов

1. Какой командой создается коллекция ?
2. Как удалить коллекцию ?
3. Какая функция используется для выборки данных ?

Практическая работа № 4 Создание запросов. Работа с разнородными данными.

Цель работы

Научиться писать запросы для NoSQL базы данных.

Задачи

- Создание запросов для подсчета рейтинга и прочих комплексных вычисляемых свойств книг или фильмов.
- Запросы на изменение и удаление данных.
- Создание запросов на изменение структуры данных.
- Работа с разнородными данными.

Примеры вопросов

1. Какой командой выбираются данные ?
2. Какие команды используются для изменения структуры данных?
3. Какие команды используются для изменения и удаления данных?

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: профессиональная подготовка студентов, необходимая для освоения методов и технологий формирования современных NoSQL баз данных, являющихся основой любой информационной системы, создаваемой в любой сфере человеческой деятельности.

Задачи:

- ~ изучить типологии и методологии NoSQL баз данных, современные модели баз данных;
- ~ изучить теоретические основы систем хранения информации, принципов хранения информации в различных нереляционных структурах;
- ~ усвоить методы классификации и моделирования предметных областей, методы проектирования NoSQL баз данных с помощью современных технологий;
- ~ получить навыки работы с инструментальными средствами проектирования NoSQL баз данных, использования стандартов информационных технологий, разработки технологической документации, сопровождающей процесс создания баз данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать общедоступные репозитории и специализированные библиотеки, содержащие наборы больших данных, устройство интерфейсов между реляционными SQL-хранилищами данных и нереляционными NoSQL хранилищами данных; принципы и методы анализа больших данных, включая спецификации и стандартизацию метаданных, устройство и принципы работы систем обработки и анализа больших массивов данных, архитектуру и принципы работы промышленных решений, созданных на основе искусственного интеллекта, методы и технологии машинного обучения на больших данных.

Уметь настраивать и оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных, разрабатывать программное обеспечение для очистки и валидации наборов больших данных, выполнять потоковую обработку данных; разрабатывать прикладные проекты с использованием нереляционных баз данных, программное обеспечение для анализа больших данных, разрабатывать программные и технические средства визуализации больших данных и результатов их анализа, использовать системы обработки и анализа больших массивов данных.

Владеть навыками использования языков запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных и операций с большими данными; навыками использования технологии науки о данных в разработке для решения практических задач промышленности, навыками описания и управления качеством и достоверностью данных.