МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование хранилищ данных

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль):	Технологии разработки программного обеспечения
Форма обучения:	Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения данной дисциплины являются получение базовых, теоретических знаний в области нереляционных баз данных, их разновидностей, сценариях использования, реализация слоя доступа к данным на языках высокого уровня.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование базовых представлений, знаний и умений в области NoSQL подходов, баз данных: документоориентированных, колоночных, графовых и на базе ключ-значения. В рамках дисциплины также рассматриваются и вспомогательные инфраструктурные инструменты, часто применяемые при решении профессиональных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен проектировать, реализовывать и тестировать программное обеспечение;

ПК-10 - Способен применять основные методы, инструменты, языки программирования и фреймворки для разработки программного обеспечения ;

ПК-11 - Способен к формализации предметной области разрабатываемого программного обеспечения .

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные этапы подготовки данных и основы работы с нереляционными базами данных;
- основные технологии нереляционных баз данных и алгоритмы их работы;
- виды и типы нереляционных баз данных и кейсы их применения;

Уметь:

- проектировать предметную область программного обеспечения с учетом использования техник и практик объектно-реляционного отображения;
- применять фреймворки на языках высокого уровня для реализации слоя доступа к данным;
- применять инструменты мониторинга и визуализации для контроля хранилищ данных.

Владеть:

- методами работы с различными типами и видами нереляционных баз данных;
- навыками проектирования программного обеспечения использующего различные типы и виды нереляционных баз данных;
- навыками работы с брокерами сообщений и протоколами обнаружения сервисов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов).

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

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	108	48	60
В том числе:			
Занятия лекционного типа	46	16	30
Занятия семинарского типа	62	32	30

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в NoSQL. Рассматриваемые вопросы: - понятие NoSQL; - история развития NoSQL; - NoSQL и RDBMS; - CAP теорема.
2	Документоориентированные СУБД. Рассматриваемые вопросы: - MongoDB; - понятие коллекции, документов и полей; - map-reduce.
3	Кластеризация, шардирование и индексы. Рассматриваемые вопросы: - понятие репликация; - понятие кворума и балансировки; - работа с документами; - операции sort, skip, limit; - шардирование.
4	Elasticsearch. Рассматриваемые вопросы: - основы Elasticsearch; - компоненты ElasticSearch; - установка и настройка ElasticSearch; - создание и настройка индексов; - интерфейс Kibana.
5	Колоночные СУБД. Рассматриваемые вопросы: - основы Clickhouse; - сценарии использования; - установка и настройка Clickhouse; - интерфейсы и движки.
6	Cassandra. Рассматриваемые вопросы: - основы Cassandra; - сценарии использования; - установка и настройка Cassandra; - язык запросов Cassandra; - масштабирование и отказоустойчивость; - мониторинг.
7	Базы данных на основе пар ключ-значение. Рассматриваемые вопросы: - основы Redis; - сценарии использования;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- очереди, транзакции; - кластеризация.
8	Графовые базы данных. Рассматриваемые вопросы: - основы Neo4j; - сценарии использования.
9	Инфраструктурные решения. Рассматриваемые вопросы: - RabbitMQ; - Consul; - Kafka; - Grafana.
10	Работа с базами данных. Рассматриваемые вопросы: - журналирование; - резервное копирование и восстановление; - профилирование и мониторинг; - управление конкурентным доступом.
11	Облачные базы данных. Рассматриваемые вопросы: - Azure CosmosDB; - AWS DynamoDB.
12	Практики применения ORM. Рассматриваемые вопросы: - распространенные практики применения ORM, как для реляционных, так и NoSQL баз данных; - паттерны проектирования.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Документоориентированные СУБД. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с документоориентированными базами данных.
2	Колоночные СУБД. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с колоночнми базами данных.
3	Базы данных на основе пар ключ-значение. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с базами данных на основе пар ключ-значение.
4	Инфраструктурные решения программного обеспечения. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с RabbitMQ и Consul.
5	Работа с базами данных. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы по журналированию, восстановлению и профилированию баз данных.
6	Управление конкурентным доступом. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык управления конкурентным

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	доступом в современных СУБД.
7	ORM. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык применения лучших практик по работе с ORM для реляционных и NoSQL баз данных.
8	NoSQL в результате выполнения лабораторной работы студент знакомится с понятием NoSQL, историей развития NoSQL, NoSQL и RDBMS, CAP теоремой.
9	Коллекции, документы и поля, MongoDB, map-reduce В результате выполнения лабораторной работы студент изучает понятие коллекции, документов и полей, MongoDB, map-reduce
10	Кластеризация, шардирование и индексы В результате выполнения лабораторной работы студент овладевает навыками работы с документами с помощью операций sort, skip, limit; осваивает шардирование.
11	Elasticsearch В результате выполнения лабораторной работы студент изучает основы Elasticsearch, компоненты ElasticSearch; овладевает установкой и настройкой ElasticSearch, созданием и настройкой индексов; осваивает навык работы с интерфейсом Kibana.
12	Clickhouse В результате выполнения лабораторной работы студент изучает основы Clickhouse; сценарии использования; установку и настройку Clickhouse; интерфейсы и движки.
13	Cassandra В результате выполнения лабораторной работы студент изучает основы Cassandra, сценарии использования, установку и настройку Cassandra, язык запросов Cassandra
14	Графовые базы данных В результате выполнения лабораторной работы студент изучает основы Neo4j и сценарии использования.
15	Azure CosmosDB В результате выполнения лабораторной работы студент овладевает наывками работы с Azure CosmosDB
16	AWS DynamoDB В результате выполнения лабораторной работы студент овладевает навыками работы с AWS DynamoDB

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Разработка приложения, использующего нереляционную базу данных для хранения информации в рамках предметной области:

- фильмотека;
- аэропорт;
- магазин комплектующих;
- билетный киоск;
- завод;
- университет;
- футбольный клуб;
- поликлиника.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Б. Кайл MongoDB в действии. Москва : ДМК Пресс, 2012. - 394 с. - ISBN 978-5-94074-831-1.	https://e.lanbook.com/book/4156
2	Р. Эрик, Р. У. Джим Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL. Москва : ДМК Пресс, 2013. - 384 с. - ISBN 978-5-94074-866-3.	https://e.lanbook.com/book/58690
3	А. В. Маркин Постреляционные базы данных. MongoDB : учебное пособие. Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 383 с. - ISBN 978-5-4497-0632-4. Учебное пособие	https://www.iprbookshop.ru/97337.html
4	В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты: курс лекций : учебное пособие. Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. - 244 с. - ISBN 978-5-7262-2680-4. Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/175425
5	Д. Л. Осипов Технологии проектирования баз данных. Москва : ДМК Пресс, 2019. - 498 с. - ISBN 978-5-97060-737-4.	https://e.lanbook.com/book/131692

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/)

Учебные курсы Microsoft (https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office
.NET 6
Java 17
MongoDB
Redis
Cassandra
Elasticsearch
Браузер с выходом в интернет
Microsoft Visual Studio CE
JetBrains IntelliJ IDEA Community Edition

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.
Курсовой проект в 6 семестре.
Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» Е.А. Заманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева