

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 магистратуры
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологии больших данных

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Компьютерные сети и технологии

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: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович
Дата: 03.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины «Технологии больших данных» является изучение современных методов и программных средств, используемых для организации хранения и обработки больших баз данных. В результате изучения дисциплины студенты должны научиться проектировать большие базы данных, выполнять запросы к базам данных. Студенты должны изучить методы и средства, используемые для хранения и обработки больших баз данных.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Технологии больших данных» является формирование компетенций в области разработки больших баз данных для задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с типами задач профессиональной деятельности):

- научно-исследовательский:

участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области связи, информационных и коммуникационных технологий;

разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

проектный:

- проектирование, разработка, модернизация средств вычислительной техники и информационных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-8 - Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.;

ПК-5 - Владение методами и алгоритмами решения задач обработки данных;

ПК-7 - Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

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

Знать:

- основные понятия больших баз данных и технологии построения распределенных баз данных.

Уметь:

- разрабатывать схемы и запросы для больших баз данных.

Владеть:

- языками описания и запросов к большим базам данных, средствами проектирования моделей данных.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	112	112

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 96 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	Основные понятия BigData Рассматриваемые вопросы: - источники больших данных, - анализ данных, - типы анализируемых данных, - процесс обработки данных.
2	Распределенное хранение больших данных - организация кластера, - репликация данных, - согласованность данных. - организация кластера, - репликация данных, - согласованность данных.
3	Распределенная обработка больших данных(продолжение) - выполнение запросов в распределенной системе, - выполнение транзакций в распределенной системе.
4	Базы данных NoSQL - особенности организации данных, - особенности выполнения запросов
5	Теорема CAP и принципы BASE - согласованность данных, - доступность данных, - устойчивость данных, - базовая доступность, - неустойчивое состояние, - согласованность в конечном счёте.
6	Типы баз данных NoSQL - базы данных «ключ-значение».
7	Типы баз данных NoSQL(продолжение) - графовые базы данных.
8	Типы баз данных NoSQL(продолжение) - документные базы данных.
9	Система управления базами данных Cassandra - архитектура базы данных, описание данных в системе.
10	Материализованные представления в системе Cassandra - описание материализованных представлений.
11	Материализованные представления в системе Cassandra(продолжение) - использование материализованных представлений в запросах.
12	Индексы в системе Cassandra - описание индексов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
13	Индексы в системе Cassandra(продолжение) Индексы в системе Cassandra(продолжение) - использование индексов в запросах.
14	Язык запросов CQL - особенности использования ключевых и не ключевых столбцов.
15	Язык запросов CQL(продолжение) - особенности использования элементарных условий.
16	Язык запросов CQL(продолжение) - особенности использования логических выражений.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Описание таблиц базы данных в системе Cassandra В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык описание схемы базы данных в NoSQL системе Cassandra.
2	Описание таблиц базы данных в системе Cassandra В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык описание схемы базы данных в NoSQL системе Cassandra.
3	Создание материализованных представлений В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык описания материализованных представлений в NoSQL системе Cassandra
4	Создание индексов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык описания и использования индексов в NoSQL системе Cassandra
5	Написание запросов к базе данных на языке CQL. Поиск по ключевым столбцам В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык написания запросов в NoSQL системе Cassandra, использования ключевых столбцов таблицы в запросе, задания условий поиска.
6	Написание запросов к базе данных на языке CQL. Поиск по не ключевым столбцам В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык написания запросов в NoSQL системе Cassandra, использования не ключевых столбцов таблицы в запросе, задания условий поиска.
7	Написание запросов к базе данных на языке CQL. Использование материализованных представлений В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык написания запросов в NoSQL системе Cassandra с использованием материализованных представлений.
8	Написание запросов к базе данных на языке CQL. Использование индексов Написание запросов к базе данных на языке CQL. Использование индексов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение документации по системе Cassandra
2	Подготовка к лабораторным работам

№ п/п	Вид самостоятельной работы
3	Изучение учебной литературы из приведенных источников
4	Анализ и дополнительная проработка лекционного материала
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Царькова Н.И., Смолянов А.С. BigData. Развитие, анализ и технологии. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 7-1. - с.86-95	https://elibrary.ru/item.asp?id=26365870 (дата обращения: 21.03.2024)
2	Порохненко Ю.С., Полежаев П.Н. Современные технологии NoSQL для реализации баз данных. Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2017. Т. 5. № 9 (35). – с.25-30	https://elibrary.ru/item.asp?id=32246848 (дата обращения: 21.03.2
3	Золотов В.А., Семенов В.А. Сравнительный анализ NoSQL баз данных. Труды Института системного программирования РАН. 2013. Т. 25. – с.131-166	https://elibrary.ru/item.asp?id=21134920 (дата обращения: 21.03.2
4	Григорьев Ю.А. Анализ свойств баз данных NoSQL. Информатика и системы управления. 2013. № 2 (36). С. 003-013	https://elibrary.ru/item.asp?id=19060114 (дата обращения: 21.03.2024)2022)
5	Юре Лесковец, Ананд Раджараман, Джеффри Д. Ульман. Анализ больших наборов данных. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 498 с.	https://e.lanbook.com/book/93571 (дата обращения: 21.03.2024)

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

- Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>)
- Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miiit.ru>)
- Википедия (<https://ru.wikipedia.org>)

- Материалы по информационным технологиям (www.citforum.ru)
- Сайт системы Cassandra (<http://cassandra.apache.org>)

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

- Язык программирования Python,
- Система баз данных Apache Cassandra (лицензия – свободно-распространяемое ПО с открытым кодом)

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций .

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ.

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран, персональные компьютеры ,мониторы, принтер, доска учебная. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

- В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных

форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Вычислительные системы, сети и
информационная безопасность»

М.А. Давыдовский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова