ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 25.06.2024

Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Основы разработки систем управления большими данными
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Инженерия информационных и интеллектуальных систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика, д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 25.06.2024

Л. Б. Соколинский

Разработчик программы, д.физ.-мат.н., проф., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 15.06.2024

Л. Б. Соколинский

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса - дать представление о моделях, методах и алгоритмах, используемых в современных системах хранения и обработки больших данных. Эти знания позволять понять как работают СУБД и другие программные системы. Это позволит в будущем принимать правильные проектные решения в управлении центрами обработки данных в больших компаниях.

Краткое содержание дисциплины

Введение в обработка запросов в системах баз данных. Разбор запроса. Конверсия запроса. Логическая оптимизация. Организация системы баз данных. Индексы. Оценка стоимости операций. Статистические характеристики данных. Реализация исполнителя запросов. Алгоритмы соединения. Порядок соединений. Введение в параллельные системы баз данных. Формы параллельной обработки транзакций. Определение параллельной системы баз данных. Классификация многопроцессорных систем. Архитектура параллельных систем баз данных. Фрагментация. Организация межпроцессорных обменов. Балансировка загрузки в многопроцессорных иерархиях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 (ПК-7 модели) Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	Знает: методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных Умеет: ПК-7.2. У-5. Умеет использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных; Имеет практический опыт: применения методов и технологий массово параллельной обработки и анализа данных
ПК-7 (ПК-8 модели) Способен разрабатывать системы анализа больших данных	Знает: методы оперативной обработки потоков данных Умеет: ПК-8.1. У-3. Умеет выполнять потоковую обработку данных (data streaming, event processing); Имеет практический опыт: использования методов оперативной обработки потоков данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Базы данных, Основы интеллектуального анализа данных, Технологии аналитической обработки информации, Современные языки программирования систем искусственного интеллекта, Глубокое обучение,	Не предусмотрены

Подготовка данных для машинного обучения, Структуры и алгоритмы обработки данных	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Основы интеллектуального анализа данных	Знает: ПК-9.3. З-1. Знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;, ПК-8.1. З-1. Знает общедоступные репозитории и специализованные библиотеки, содержащие наборы больших данных;ПК-8.2. З-4. Знает методы и технологии машинного обучения на больших данных;, ПК-4.1. З-1. Знает принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops;ПК-4.2. З-1. Знает методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения;, ПК-5.3. З-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта , методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта с применением машинного обучения;постановку и методы решения основных задач интеллектуального анализа данных (поиск шаблонов, классификация, кластеризация) Умеет: ПК-9.3. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;, ПК-8.1. У-1. Умеет настраивать и оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных;ПК-8.1. У-2. Умеет разрабатывать программное обеспечение для очистки и валидации наборов больших данных;ПК-8.2. У-1. Умеет разрабатывать программное обеспечение для анализа больших данных;ПК-8.2. У-2. Умеет разрабатывать программные и технические средства визуализации больших данных и результатов их анализа;ПК-8.2. У-5. Умеет описывать и управлять качеством и достоверностью больших данных;, ПК-4.1. У-1. Умеет сопоставить задачам предметной области классы задач машинного

	обучения;ПК-4.1. У-2. Умеет использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения;ПК-4.2. У-1. Умеет определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области;, ПК-5.2. У-2. Умеет планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей;ПК-5.3. У-1. Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения; Имеет практический опыт: разработки программных компонент для извлечения и подготовки больших данных для интеллектуального анализа, анализа требований и определения необходимых классов задач для реализации приложений машинного обучения; определения метрик и критериев качества оценки моделей машинного обучения, разработки моделей машинного обучения для решения основных задач интеллектуального анализа данных (поиск шаблонов, классификация, кластеризация) и проведения вычислительных экспериментов по оценке точности и качества построенных моделей
Базы данных	Знает: ПК-8.1. З-3. Знает устройство интерфейсов между реляционными SQL-хранилищами данных и нереляционными NoSQL-хранилищами данных;, основы работы современных систем управления базами данных, основы устройства систем баз данных Умеет: ПК-8.1. У-5. Умеет использовать языки запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных (например, XML, RTF, JSON, мультимедиа) и операций с большими данными (например, матричные операции);, создавать реляционные и нереляционные базы данных и запросы к ним, инсталлировать и настраивать реляционные и нереляционные системы баз данных Имеет практический опыт: написания запросов к реляционным и нереляционным большим базам данных, разработки реляционных и нереляционных баз данных, инсталляции систем баз данных
Технологии аналитической обработки информации	Знает: общедоступные репозитории и специализированные библиотеки, содержащие наборы больших данных, методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения, постановку базовых задач интеллектуального анализа данных (поиск шаблонов, классификация, кластеризация) и базовые методы их решения Умеет: настраивать и

	оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных, сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения, планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей Имеет практический опыт: разработки программных компонент для извлечения и подготовки больших данных для аналитической обработки информации, анализа требований и идентификации классов задач для реализации приложений машинного обучения, разработки приложений для аналитической обработки информации с помощью современных инструментальных средств
Глубокое обучение	Знает: ПК-6.1. З-1. Знает базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей;, основы работы и построения моделей искусственных нейронных сетей , базовые подходы к поиску и подготовке данных для моделей искусственных нейронных сетей Умеет: осуществлять оценку и отбор моделей искусственных нейронных сетей для решения задач, ПК-5.2. У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения; , ПК-7.2. У-2. Умеет выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей; Имеет практический опыт: разработки систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей, разработки и обучения моделей нейронных сетей, подготовки и разметки данных для моделей искусственных нейронных сетей
Подготовка данных для машинного обучения	Знает: ПК-7.1. З-2. Знает уровни представления данных (ODS DDL, семантический слой, модель данных);ПК-7.1. З-3 . Знает основные инструменты, библиотеки и технологии Data Science;ПК-7.2. З-1. Знает методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных;ПК-7.2. З-2. Знает методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок;, ПК-6.2. З-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в том числе в условиях малого количества данных искусственных моделей;, базовые подходы к сбору, разметке и

	предварительной подготовке данных для моделей машинного обучения, ПК-5.2. З-2. Знает принципы проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения модели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения; Умеет: ПК-7.2. У-1. Умеет выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы;ПК-7.1. У-1. Умеет отделять достоверные источники данных от сомнительных, осуществлять критических отбор данных, проверять их на целостность и непротиворечивость;ПК-7.1. У-2. Умеет использовать инструменты и библиотеки для Data Science для поиска данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях;ПК-7.2. У-3. Умеет осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных;использовать инструменты библиотеки и технологии Data Science для подготовки иПК-7.2. У-4 . Умеет использовать инструменты библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения;, применять известные алгоритмы предобработки данных для решения проблемы малой обучающей выборки, ПК-1.3. У-1. Умеет осуществлять сбор исходной информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных), осуществлять оценку и отбор инструментальных средств для сбора и разметки наборов данных Имеет практический опыт: использования инструментов и библиотек для Data Science для поиска данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях, применения подходов к предобработке малых наборов данных при построении систем искусственного интеллекта, создания собственных наборов данных для моделей машинного обучения при решении задач с учетом особенностей решаемой задачи, применения различных инструментальных средств для сбора и разметки наборов данных
Современные языки программирования систем искусственного интеллекта	Знает: инструментальные средства для решения задач машинного обучения , ПК-8.1. З-4. Знает предметно-ориентированные языки;, ПК-2.1. З-1. Знает основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops и Dev Ops;ПК-2.2. З-1. Знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального,

	логического, объектно-ориентированного программирования, приложений систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C#); Умеет: ПК-5.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения;, ПК-2.1. У-1. Умеет настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке;ПК-2.2. У-1. Умеет разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта с использованием программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, C#); Имеет практический опыт: разработки приложений для машинного обучения на языках программирования систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C#) , создания приложений искусственного интеллекта с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ
Структуры и алгоритмы обработки данных	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки , ПК-7.1. 3-1. Знает виды представления данных, методы поиска и парсинга данных; Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 42,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	65,5	65,5
Подготовка к 4 промежуточным тестам	18,5	18.5
Изучение дополнительных материалов в области разработки параллельных баз данных	32	32
Подготовка к дифференцированному зачету	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Обработка запросов в системах баз данных	36	24	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Общая схема обработки запроса в реляционной СУБД. Реляционная алгебра и реляционные операции. Представление реляционного выражения в виде логического плана. Общая схема компиляции запроса.	3
2	1	Разбор запроса. Синтаксический анализ запроса. Грамматика SQL. Построение дерева разбора. Разрешение представлений. Верификация запроса.	2
3	1	Конверсия запроса в логический план.	2
4	1	Логическая оптимизация. Алгебраические законы. Оптимизация операций выборки, проекции и удаления дубликатов. Оптимизация композиции операций выборки и прямого произведения.	2
5	1	Система хранения и индексные файлы. Поля, записи, блоки. Использование буферного пула. Индексы. B-деревья.	2
6	1	Оптимизация физического плана. Оценка стоимости реляционных операций. Статистические характеристики данных. Гистограммы. Выбор порядка соединений.	3
7	1	Исполнитель запросов. Итераторы. Алгоритмы соединений.	4
8	1	Исполнитель запросов. Итераторы. Алгоритмы соединений.	4
9	1	Модель параллельной обработки больших данных MapReduce. Структура вычислительного кластера. Распределенная файловая система. Схема работы MapReduce: функции высшего порядка Map и Reduce; процедура Shuffle. Программный стек Hadoop: набор инфраструктурных программных библиотек и утилит Hadoop Common, распределенная файловая система HDFS, система для планирования заданий и управления кластером YARN, платформа распределенных вычислений Hadoop MapReduce. Экосистема Hadoop: PIG - реализация реляционной алгебры на базе Hadoop, Hive - реализация SQL на базе Hadoop. Программная платформа Spark: Spark SQL - выполнение SQL-запросов над данными; Spark Streaming - обработка потоковых данных; Spark Mllib - набор библиотек машинного обучения; GraphX - распределенная обработка графов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во

занятия	раздела		часов
1	1	Практическое задание 1. Реляционная алгебра	3
2	1	Практическое задание 2. Логический план запроса	3
3	1	Практическое задание 3. Физический план запроса	3
4	1	Практическое задание 4. Оптимизация запросов	3

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к 4 промежуточным тестам	Основная литература. Презентации к лекциям. Практические работы.	8	18,5
Изучение дополнительных материалов в области разработки параллельных баз данных	1. Пан К.С. - ПОДХОД К РАЗБИЕНИЮ СВЕРХБОЛЬШИХ ГРАФОВ С ПОМОЩЬЮ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СУБД Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика - 2012г. №2 Электронно-библиотечная система издательства Лань https://e.lanbook.com/journal/issue/296731 2. Гавриш Е.В., Колтаков А.В., Медведев А.А., Соколинский Л.Б. - ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ СУБД С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ ДЛЯ КЛАСТЕРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика - 2013г. №3 Электронно-библиотечная система издательства Лань https://e.lanbook.com/journal/issue/296735	8	32
Подготовка к дифференцированному зачету	Основная литература. Презентации к лекциям	8	15

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА

1	8	Текущий контроль	Тест 1	1	3	Тест содержит три задания. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. Продолжительность тестирования 30 мин. 3 балла: даны верные ответы на все вопросы теста. 2 балла: даны верные ответы на 2 вопроса теста. 1 балл: дан верный ответ на 1 вопрос теста. 0 баллов: верные ответы отсутствуют	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Тест 2	1	3	Тест содержит три задания. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. Продолжительность тестирования 30 мин. 3 балла: даны верные ответы на все вопросы теста. 2 балла: даны верные ответы на 2 вопроса теста. 1 балл: дан верный ответ на 1 вопрос теста. 0 баллов: верные ответы отсутствуют	дифференцированный зачет
3	8	Текущий контроль	Тест 3	1	3	Тест содержит три задания. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. Продолжительность тестирования 30 мин. 3 балла: даны верные ответы на все вопросы теста. 2 балла: даны верные ответы на 2 вопроса теста. 1 балл: дан верный ответ на 1 вопрос теста. 0 баллов: верные ответы отсутствуют	дифференцированный зачет
4	8	Текущий контроль	Тест 4	1	3	Тест содержит три задания. Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. Продолжительность тестирования 30 мин. 3 балла: даны верные ответы на все вопросы теста. 2 балла: даны верные ответы на 2 вопроса теста. 1 балл: дан верный ответ на 1 вопрос теста. 0 баллов: верные ответы отсутствуют	дифференцированный зачет
5	8	Текущий контроль	Практическое задание 1. Реляционная алгебра	1	5	Решение 85% и больше примеров в задании оценивается в 5 баллов. Решение 75-84% примеров в	дифференцированный зачет

						задании оценивается в 4 балла. Решение 60-74% примеров в задании оценивается в 3 балла. Решение менее 60% примеров в задании оценивается в 0 баллов.	
6	8	Текущий контроль	Практическое задание 2. Логический план запроса	1	5	Решение 85% и больше примеров в задании оценивается в 5 баллов. Решение 75-84% примеров в задании оценивается в 4 балла. Решение 60-74% примеров в задании оценивается в 3 балла. Решение менее 60% примеров в задании оценивается в 0 баллов.	дифференцированный зачет
7	8	Текущий контроль	Практическое задание 3. Физический план запроса	1	5	Решение 85% и больше примеров в задании оценивается в 5 баллов. Решение 75-84% примеров в задании оценивается в 4 балла. Решение 60-74% примеров в задании оценивается в 3 балла. Решение менее 60% примеров в задании оценивается в 0 баллов.	дифференцированный зачет
8	8	Текущий контроль	Практическое задание 4. Оптимизация запросов	1	5	Решение 85% и больше примеров в задании оценивается в 5 баллов. Решение 75-84% примеров в задании оценивается в 4 балла. Решение 60-74% примеров в задании оценивается в 3 балла. Решение менее 60% примеров в задании оценивается в 0 баллов.	дифференцированный зачет
10	8	Проме-жуточная аттестация	Итоговый тест	-	12	Тест содержит 12 равнозначных вопросов и рассчитан на 45 мин. Дается две попытки. Вторая попытка не зависит от первой. Количество баллов равно количеству правильных ответов на вопросы теста.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %. • Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %. • Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %. • Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка». Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 12 вопросов. На выполнение теста дается 45 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ

		1	2	3	4	5	6	7	8	10
ПК-6	Знает: методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: ПК-7.2. У-5. Умеет использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: применения методов и технологий массово параллельной обработки и анализа данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Знает: методы оперативной обработки потоков данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Умеет: ПК-8.1. У-3. Умеет выполнять потоковую обработку данных (data streaming, event processing);	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: использования методов оперативной обработки потоков данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дейт, К. Д. Введение в системы баз данных К. Д. Дейт; Пер. с англ. Ю. Г. Гордиенко и др.; Под ред. А. В. Слепцова. - 7-е изд. - М. и др.: Вильямс, 2001. - 1071 с. табл.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. науч. журн. Южно-Уральский гос. ун-т
2. Программирование ,науч. журн. ,Рос. акад. наук, Отд-ние информатики, вычисл. техники и автоматизации, Моск. гос. ун-т

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для студентов и преподавателей по освоению и организации самостоятельной работы студентов
2. Методические материалы по курсу Основы разработки систем управления большими данными

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для студентов и преподавателей по освоению и организации самостоятельной работы студентов
2. Методические материалы по курсу Основы разработки систем управления большими данными

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание

1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пан К.С. - ПОДХОД К РАЗБИЕНИЮ СВЕРХБОЛЬШИХ ГРАФОВ С ПОМОЩЬЮ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СУБД Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика - 2012г. №2 https://e.lanbook.com/journal/issue/296731
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гавриш Е.В., Колтаков А.В., Медведев А.А., Соколинский Л.Б. - ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ СУБД С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ ДЛЯ КЛАСТЕРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика - 2013г. №3 https://e.lanbook.com/journal/issue/296735
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Юре, Л. Анализ больших наборов данных / Л. Юре, Р. Ананд, Д. У. Джеффри ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93571 (дата обращения: 10.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	110 (3г)	Wi-Fi, MS Office, аудитория должна быть оборудована электрическими розетками, доской и проектором.
Зачет	110 (3г)	Wi-Fi, MS Office, аудитория должна быть оборудована электрическими розетками, доской и проектором, компьютеры должны быть подключены к локальной вычислительной сети и интернету.
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Wi-Fi, MS Office, аудитория должна быть оборудована электрическими розетками, доской и проектором, компьютеры должны быть подключены к локальной вычислительной сети и интернету.