

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.09.2021 12:44:29

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института магистратуры

 Иванова Е.А.

« 30 » 01 20 21 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Обработка многомерных данных**

Направление 09.04.03 Прикладная информатика  
магистерская программа 09.04.03.01 "Информационные системы и технологии в бизнесе"

Для набора 2021 года

Квалификация  
магистр



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	освоить принципы, методы, технологии и инструменты использования больших данных в информационных системах в экономике.
-----	--

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПК-3:**Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований

**ПК-10:**Способен осуществлять экспертную поддержку разработки прототипов ИС

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

<b>Знать:</b>
особенности работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными(соотнесено с индикатором ПК-3.1) принципы технологии NoSQL(соотнесено с индикатором ПК-10.1)
<b>Уметь:</b>
настраивать и организовывать NoSQL базы данных(соотнесено с индикатором ПК-3.2) выбирать NoSql СУБД для решения прикладной задачи(соотнесено с индикатором ПК-10.2)
<b>Владеть:</b>
технологиями и языками манипулирования данными (соотнесено с индикатором ПК-3.3) графовыми и документо-ориентированными СУБД(соотнесено с индикатором ПК-10.3)

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр/ Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Основы построения и использования систем больших данных</b>				
1.1	Тема 1.1 "Основы систем больших данных" Понятие Больших данных. Особенности сбора, хранения, обработки и анализа больших массивов данных. Источники больших данных. Использование больших данных в науке, бизнесе, государственном управлении. /Лек/	3	4	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.2	Тема 1.2 "Методы работы с распределенными информационными системами" Использование фреймворка Map-Reduce в распределенной среде. Реализации Map-Reduce. Состав и возможности программного комплекса Apache Hadoop. Языки поисковых запросов для Hadoop. /Лек/	3	4	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.3	Тема 1.1 "Основы систем больших данных" Средства построения распределенных информационных систем для BigData. Обзор возможностей. /Лаб/	3	8	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.4	Тема 1.2 "Методы работы с распределенными информационными системами" Изучение и конфигурирование программного комплекса Apache Hadoop. Размещение набора данных по заданной тематике. Построение поисковых запросов на языке Pig /Лаб/	3	8	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.5	Методы работы с распределенными информационными системами /Ср/	3	40	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
1.6	Базы данных NoSQL /Ср/	3	44	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
	<b>Раздел 2. Разработка и использование приложений на основе распределенных баз данных</b>				
2.1	Тема 2.1 "Базы данных NoSQL" Варианты построения распределенных баз данных, репликация, фрагментация. Согласованность. CAP-теорема. Классы NoSQL баз данных. Примеры СУБД NoSQL. Семейства столбцов. Графовые СУБД. /Лек/	4	8	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1

2.2	Тема 2.2 "Документно-ориентированные распределенные СУБД" Понятие агрегата. Современные документо-ориентированные СУБД. Запросы к СУБД на языке JSON. Использование фреймворка Map-Reduce в документо-ориентированных СУБД /Лек/	4	8	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
2.3	Тема 2.1 "Базы данных NoSQL" Изучение основных классов NoSQL СУБД, графовых, мультиколоночных, документо-ориентированных, типа "имя=значение". Проектирование и разработка графовой базы данных в СУБД Neo4j на заданную тему. Поисковые запросы на языке Cpher /Лаб/	4	8	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
2.4	Тема 2.2 "Документно-ориентированные распределенные СУБД" Работа с MongoDB. Запросы на выборку и модификацию. Использование драйверов. Настройка фрагментации. Использование Map-Reduce /Лаб/	4	8	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
2.5	Тема 2.1 "Базы данных NoSQL" Проектирование и построение графовой базы данных в СУБД Neo4j /Пр/	4	8	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
2.6	Тема 2.2 "Документно-ориентированные распределенные СУБД" Проектирование структуры документо-ориентированной базы данных. /Пр/	4	8	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
2.7	Документно-ориентированные распределенные СУБД /Ср/	4	40	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
2.8	Вопросы для самостоятельной подготовки с учетом интересов обучающегося: 1) Понятие Больших данных 2) Особенности сбора, хранения, обработки и анализа Больших данных 3) Требования к распределенным информационным системам 4) Средства построения распределенных информационных систем 5) Технология Map-Reduce 6) Система Apache Hadoop 7) Базы данных NoSQL. Особенности, классификация 8) Возможности NoSQL-баз данных по обеспечению целостности, доступности скорости обработки информации. CAP-теорема. 9) Способы репликации и кластеризации баз данных 10) Документно-ориентированные базы данных 11) Возможности СУБД MongoDB 12) Работа с документо-ориентированными БД на языке JSON. /Ср/	4	92	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1
2.9	ЭКЗАМЕН/Экзамен/	4	36	ПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Слюсаренко П. И.	Распределенные СУБД: практическое пособие	Москва: Лаборатория книги, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142013">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142013</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Бельчик Т. А.	Основы математической обработки информации с помощью SPSS: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232214">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232214</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А.	Теория систем и системный анализ: учебник	Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453515">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453515</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

#### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Тюрин Ю. Н., Макаров А. А.	Анализ данных на компьютере: учеб. пособие	М.: ФОРУМ, 2008	10

#### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Консультант+

Центральная база статистических данных <https://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbinet.cgi>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

#### 5.4. Перечень программного обеспечения

Eclipse

Hadoop

MongoDB

RНР

#### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет..

### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-3 способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)			
З. основные понятия информационных систем и технологий	Сущность маркетинга и его роль в экономическом развитии фирмы	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (варианты 1), Э – вопросы к экзамену (1-10)
У. проектировать первичные и результатные носители экономической информации, технологию автоматизированного выполнения работ	Рынок Интернет-бизнеса. Отличия маркетинга в интернет-бизнесе	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛР – лабораторные задания (1)
В. навыками работы с новыми системами переработки информации	Особенности проведения маркетинговых исследований в интернет-бизнесе	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛР – лабораторные задания (2)
ПК-6 способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах			
З. специализированные пакеты программных средств для бизнеса.	Маркетинговая среда фирмы	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (вариант 2), Э – вопросы к экзамену (11-20)
У. использовать в практической работе современные автоматизированные технологии решения задач бизнеса.	Сегментирование рынка и позиционирование услуг	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛР – лабораторные задания (3)
В. навыками прогнозирования ожидаемых параметров переработки информации.	Ценовая политика в интернет-бизнеса	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛР – лабораторные задания (4)

#### 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка «отлично»),

67-83 баллов (оценка «хорошо»),

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»),

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы к экзамену**

- 1) Понятие Больших данных.
- 2) Особенности сбора, хранения, обработки и анализа Больших данных
- 3) Требования к распределенным информационным системам
- 4) Средства построения распределенных информационных систем
- 5) Технология Map-Reduce
- 6) Система Apache Hadoop
- 7) Базы данных NoSQL. Особенности, классификация
- 8) Возможности NoSQL-баз данных по обеспечению целостности, доступности скорости обработки информации. CAP-теорема.
- 9) Способы репликации и кластеризации баз данных
- 10) Документно-ориентированные базы данных
- 11) Возможности СУБД MongoDB
- 12) Работа с документно-ориентированными БД на языке JSON.

**Критерии оценивания:**

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

**Задания для опроса**

**Вариант 1**

Понятие Больших данных.

Особенности сбора, хранения, обработки и анализа Больших данных

Требования к распределенным информационным системам

**Вариант 2**

Средства построения распределенных информационных систем

Технология Map-Reduce

Система Apache Hadoop

**Вариант 3**

Базы данных NoSQL. Особенности, классификация

Возможности NoSQL-баз данных по обеспечению целостности, доступности скорости обработки информации. CAP-теорема.

Критерии оценивания:

10 б. – ответы на все вопросы даны верно;

8 б. – один из ответов с неточностями;

5 б. – 2 ответа с неточностями;

4 б. – 3 ответа с неточностями;

4 б. – нет ответа на один вопрос;

3 б. – нет ответа на 2 вопроса.

## Лабораторные задания

Лабораторная работа №1

Средства построения распределенных информационных систем для BigData. Обзор возможностей.

Лабораторная работа №2

Изучение и конфигурирование программного комплекса Apache Hadoop. Размещение набора данных по заданной тематике. Построение поисковых запросов на языке Pig

Лабораторная работа №3

Изучение основных классов NoSQL СУБД, графовых, мультиколоночных, документо-ориентированных, типа "имя=значение". Проектирование и разработка графовой базы данных в СУБД Neo4j на заданную тему. Поисковые запросы на языке Cypher

Лабораторная работа №4

Работа с MongoDB. Запросы на выборку и модификацию. Использование драйверов. Настройка фрагментации. Использование Map-Reduce

### 2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные задания выполняются с учетом приобретенных знаний по предшествующим дисциплинам, теоретического материала дисциплины, с помощью и консультациями (при необходимости) преподавателя на занятиях.

### 3. Критерии оценивания:

(для каждого задания):

15 б. – задание выполнено верно;

12 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

10 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

5 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических и лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, лабораторных и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения лабораторных и практических занятий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.