

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра информационных технологий и систем



И. Эминов
2017 г.

УПРАВЛЕНИЕ РАЗНО-СТРУКТУРИРОВАННЫМИ ДАННЫМИ

Учебный модуль по направлениям подготовки
09.04.01- Информатика и вычислительная техника
Профиль: Информационные технологии больших данных

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

О.Б. Широколова
23 09 2017 г.

Разработал

Доцент каф. ИТиС

С.Ю. Петрова
14 09 2017 г.

Вед. инженер программист каф. ИТиС

В.А. Шувалова
14 09 2017 г.

Принято на заседании кафедры ИТиС

Протокол № 1 от 14 09 2017

г.

Заведующий кафедрой

А.Л. Гавриков
14 09 2017 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Цели учебного модуля (УМ): изучить основные идеи и подходы параллельных архитектур оперирования разно-структурированными данными.

Задачи УМ.

- Изучить вопросы реализации различных алгоритмов в среде map-reduce (таких как матрично-векторное умножение, поддержка SQL-подобных операций и операций реляционной алгебры), сравнения реализации таких операций с традиционными.
- Освоить программирование Map-reduce, применяя собственно язык map-reduce Hadoop'a наряду с декларативными языками над Hadoop'ом (такими как PigLatin, Hive, Jaql (IBM)).
- Освоить перспективные методы анализа данных (в дополнении к MapReduce) в среде Hadoop 2.0, основанные на парадигме распределения ресурсов YARN (YetAnotherResourceNegotiator) и использования библиотек машинного обучения над Hadoop (Mahout).
- Изучить базы данных NoSQL (такие как HBase). Их использование совместно с Hadoop'ом изучается на примерах приложений.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Учебный модуль «Управление разно-структурированными данными» является специальным УМ, дающим профессиональные знания для программиста и относится к вариативной части УМ «Математические основы больших данных».

Для освоения УМ студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения УМ «Распределенные системы хранения данных и облачные вычисления» и «Методы и платформы интеграции данных и организации хранилищ больших данных».

Освоение данного УМ является необходимой основой для формирования учебной компетенции, обеспечивающей формирование способности проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия; способности разрабатывать системы управления хранилищ больших данных и владеть методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

ОПК-2 – культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных

ПК-9 – способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты

ПК-8 – способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия

ПК-10 – способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	базовый	<ul style="list-style-type: none"> – методы выстраивания логики рассуждений, основанных на интерпретации данных, из разных областей науки – методы морфологического описания систем; 	<ul style="list-style-type: none"> – выносить суждения на основании данных из разных областей науки – использовать методы анализа данных в среде Hadoop 2.0, основанные на парадигме распределения ресурсов YARN (YetAnotherResourceNegotiator); 	<ul style="list-style-type: none"> – логикой рассуждений, основанных на интерпретации данных из разных областей науки методами интеллектуального анализа данных;
ПК-8	Повышенный уровень	<ul style="list-style-type: none"> – конструкции распределенного и параллельного программирования; – принципы управления ресурсами; – базы данных NoSQL; 	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять разработку типовых технологических процессов автоматизированной распределенной обработки информации; – программировать в распределенных средах; 	<ul style="list-style-type: none"> – технологиями проектирования распределенных систем – приемами и методами разработки сетевых приложений – Distributed File System
ПК-9	Повышенный уровень	<ul style="list-style-type: none"> – специальный вид стека для параллельных архитектур оперирования данными в аналитических приложениях BigData; – параллельная архитектура оперирования данными основана на кластере узлов анализа данных, соединяемых быстрой сетью; – основные идеи и подходы параллельных архитектур оперирования разнотипными данными; 	<ul style="list-style-type: none"> – реализовывать различные алгоритмы в среде map-reduce 	<ul style="list-style-type: none"> – свободно распространяемой реализацией стека Hadoop Distributed File System

ПК-10	Повышенный уровень	<ul style="list-style-type: none"> – программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; – интеграция информационных систем предприятия 	<ul style="list-style-type: none"> – проектировать и разрабатывать информационные системы на предприятии 	<ul style="list-style-type: none"> – системным подходом к информатизации бизнеса
-------	--------------------	--	---	---

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		3 сем.	09.04.01
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)		6	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			ОПК-2 ПК-8, ПК-9 ПК-10
- лекции		9	
- практические работы		36	
- в том числе, аудиторная СРС		9	
- внеаудиторная СРС		135	
Аттестация: экзамен		36	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

1. Введение в проблематику управления большими данными.
2. Архитектура Hadoop, парадигма map-reduce,
3. Введение в теорию сложности алгоритмов для map-reduce
4. Языки программирования высокого уровня над Hadoop
5. Современные и перспективные около-Hadoop технологии
6. Введение в базы нетрадиционных моделей данных *notonly SQL (noSQL)*.
7. Методы и средства текстовой аналитики над большими данными.
8. Взаимодействие методов анализа данных с Hadoop на примере RHadoop.

4.3 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра, собеседование по ПЗ, СРС.

Пороговому уровню соответствует 150 баллов, максимальное количество баллов – 300.

Семестровый – по окончании изучения УМ – осуществляется посредством экзамена и подсчетом суммарных баллов за весь период изучения УМ. Минимальное количество баллов, необходимое для оценки удовлетворительно – 150.

Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета в Приложении А.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля.

Формы текущего контроля:

Форма	«удовлетворительно»	«Хорошо»	«отлично»
Собеседование – ПЗ Максимально – 26 баллов	13 - 17 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий	18 – 22 баллов – допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описании алгоритмов действий.	23 – 26баллов – имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий.
Собеседование – СРС Максимально – 15 баллов	7,5 – 9 баллов – испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий	10 – 12баллов – допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описании алгоритмов действий.	13 – 15баллов – имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий.
Экзамен	18 - 23 баллов, если процент правильно выполненных заданий 50-69%	24– 30 баллов, если процент правильно выполненных заданий 70-89 %	31-36 баллов, если процент правильно выполненных заданий 90-100%

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля – Приложение Б

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы:

Лекционная аудитория 3312

мультимедийная проекционная система: Системный блок/монитор/проектор EpsonProjectorEMP-X5, ПК IntelCeleronCPU 1,80 GHz

Компьютерные классы -3305:

IBMPCPentium IV 2,6GHz| DDRII 1Gb (2шт) монитор ЖК 19” АОС, объединенных в локальную сеть с выходом в Интернет – 22 шт.

мультимедийная проекционная система: Системный блок/монитор/проектор EpsonProjectorEMP-X5, ПК IntelCeleronCPU 1,80 GHz (лицензия Windows 7 Professional – MDK37-BGF99-8CWKQ-T7KGD-9DJG9,

WindowsEmbedded 8 IndustryPro – 7XKNG-JD7W3-TKFJX-VFMVY-KD49N,

WindowsLived – № 00064000AA4DBA30),

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – лицензия № 0AFE-140730-095504, Adobe – № 65014264ES),

выход в Интернет;

лицензионное ПО, предусмотренное РП дисциплин: Project (лицензия MicrosoftOffice № 62846215ZZE0910), MSSQLServerExpressEdition 2016 (GeneralPublicLicense),

MicrosoftVisualStudioCommunity 2012 (GeneralPublicLicense

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В - Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля УМ «Управление разно-структурированными данными»

А.1 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Теоретическая часть модуля направлена на формирование системы знаний в области управления разно-структурированными данными, обеспечивающими формирование способностей проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия; использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ.

Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентом при самостоятельной работе с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных дидактических единиц соответствующего раздела и указана в таблице А.1.

Тема 1. Введение в проблематику управления большими данными.

Цель: изучить проблематику управления большими данными

Ключевые понятия

Введение в курс. Основные понятия курса. Введение в проблематику управления большими данными. Сравнение с традиционными подходами моделирования данных и манипулирования данными в СУБД

Технологии и формы организации

Интерактивная лекция.

Приёмы: ассоциативный ряд, рассказ, пример, ответы на вопросы.

Тема 2. Архитектура Hadoop, парадигма map-reduce,

Цель: изучить архитектуру Hadoop, парадигма map-reduce

Ключевые понятия

Введение в Hadoop, архитектура Hadoop, парадигма map-reduce, Архитектура стека компонентов Hadoop

Технологии и формы организации

Интерактивная лекция.

Приёмы: ассоциативный ряд, рассказ, пример, ответы на вопросы.

Тема 3. Введение в теорию сложности алгоритмов для map-reduce

Цель: изучить алгоритмы для map-reduce

Ключевые понятия

Алгоритмы известных операций в map-reduce (матрично-векторное умножение, реляционные операции и др.). Введение в теорию сложности алгоритмов для map-reduce

Технологии и формы организации

Интерактивная лекция.

Приёмы: ассоциативный ряд, рассказ, пример, ответы на вопросы.

Тема 4. Языки программирования высокого уровня над Hadoop

Цель: изучить языки программирования высокого уровня над Hadoop

Ключевые понятия

Языки программирования высокого уровня над Hadoop: Pig, Hive, JAQL, BigSQL

Технологии и формы организации

Интерактивная лекция.

Приёмы: ассоциативный ряд, рассказ, пример, ответы на вопросы.

Тема 5. Современные и перспективные около-Hadoop технологии

Цель: изучить современные и перспективные около-Hadoop технологии

Ключевые понятия

Современные и перспективные около-Hadoop технологии (YARN, Spark, Giraph, BDAS)

Технологии и формы организации

Интерактивная лекция.

Приёмы: ассоциативный ряд, рассказ, пример, ответы на вопросы.

Тема 6. Введение в базы нетрадиционных моделей данных notonly SQL (noSQL).

Цель: изучить базы нетрадиционных моделей данных notonly SQL

Ключевые понятия: Введение в базы нетрадиционных моделей данных notonly SQL (noSQL). Введение в базу данных с поколочным хранением - HBase.

Технологии и формы организации

Интерактивная лекция.

Приёмы: ассоциативный ряд, рассказ, пример, ответы на вопросы.

Тема 7. Методы и средства текстовой аналитики над большими данными.

Цель: изучить методы и средства текстовой аналитики над большими данными

Ключевые понятия: Методы и средства текстовой аналитики над большими данными.

Технологии и формы организации

Интерактивная лекция.

Приёмы: ассоциативный ряд, рассказ, пример, ответы на вопросы.

Тема 8. Взаимодействие методов анализа данных с Hadoop на примере RHadoop.

Цель: изучить взаимодействие методов анализа данных с Hadoop на примере RHadoop

Ключевые понятия: Взаимодействие методов анализа данных с Hadoop на примере RHadoop.

Технологии и формы организации

Интерактивная лекция.

Приёмы: ассоциативный ряд, рассказ, пример, ответы на вопросы.

A2 Методические рекомендации по практическим заданиям студентов

Практические занятия студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений студентов;
- формирования умений использовать нормативно-правовую, справочно-документационную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов, их творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Темы практических занятий

№ ПЗ	Темы практических занятий	Трудоемкость, ак. час
ПЗ№1	Работа с HDFS	7
ПЗ№2	Разработка на Java собственного приложения map-reduce.	7
ПЗ№3	Знакомство с языками Pig, Hive, Jaql.	7
ПЗ№4	Реализация практической задачи с помощью HBase	7
ПЗ№5	Реализация задач с помощью RHadoop	8

А3 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

– систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений студентов;

Самостоятельная работа предназначена для:

- углубления полученных знаний путём изучения литературы по данным вопросам;
- подготовки к лабораторным работам (написание программ по тематике лабораторных работ),
- подготовки к экзамену,

Темы самостоятельных работ

1. Трансформация неструктурированного контента в структурированный формат для последующего анализа (например, твиты и блоги как слабоструктурированные тексты, или изображения и видео, структурированные для хранения и визуализации, но не для представления семантического контента и анализа)

2. Поддержка разнообразия данных (неоднородность типов и их семантической интерпретации), семантическая интеграция данных (включая унификацию моделей данных, происхождение, неопределенность, слияние данных, и пр.)

3. Методы и средства извлечения информации из данных, включая формирование интегрированных, достоверных, эффективно доступных данных, создание декларативных языков, интерфейсов, масштабируемых алгоритмов для mining, сред для BigData вычислений

4. Тесная связь между декларативными языками запросов и функциями аналитических пакетов (например, mining и стат. анализ)

5. Средства спецификации анализа BigData в понятном виде, декларативные спецификации

6. Движение навстречу облачным вычислениям (например, оптимизация агрегации множественных различных рабочих нагрузок). Важно создание декларативных подходов к представлению программ, даже для машинного обучения. Для глобальной оптимизации нужны прозрачные программы

7. Средства композиции и построения многошаговых аналитических комплексов над BigData для извлечения информации, существенным является использование специальных языков высокого уровня (уровень MapReduce, и даже языков, подобных PigLatin, очень низкий для выражения сложных задач анализа). Нужно выражать, что требуется сделать, а не как

8. Декларативные спецификации (нужны не только для композиции аналитики, но и для отдельных сложных операций, которые потенциально должны выполняться над большими коллекциями данных, например, очистка данных, извлечение данных, моделирование, и пр.).

Вопросы к экзамену

1. Поиск аномалий в метрических данных
Постановка задачи поиска аномалий в метрических данных.
2. Классификация методов. Обзор основных подходов, таких как кластеризация, вероятностные методы.
3. Поиск аномалий во временных рядах.
Одномерные дискретные и непрерывные временные ряды.
4. Позиционный и комбинационный подходы.
5. Методы, основанные на попарных расстояниях.
6. Частотный подход. Скрытые марковские модели.
7. Многомерные дискретные временные ряды.
8. Поиск аномалий в графах и текстах.
Текстовые метрики. Основные подходы. LSA.
9. Постановка задачи поиска аномалий в данных, представленных графами. Классификация методов.
10. Анализ сообществ в социальных сетях
Представление сетей. Метрики центральности вершин. Связность и компоненты сети. Модульность сети. Распределение степеней сети. Мосты.
11. Алгоритмы выявления сообществ. Анализ эгоцентрических сетей. Подходы к анализу сообществ в больших сетях.
12. Анализ сетевых процессов
Модели развития сетей.
13. Вирусное распространение. Сильные и слабые связи.
14. Модели влияния в социальных сетях.
15. Примеры задач над социальными сетями
16. Гипотезо-ориентированный подход в науках с интенсивным использованием данных
Роль гипотез в научных экспериментах. Треугольник «гипотезы-модели-данные».
17. Представление научных гипотез
Гипотезы как данные в системе γ -DB.
18. Алгоритмическое представление гипотез.
19. Методы машинного обучения для построения гипотез.
20. Логическое представление гипотез.
21. Проверка в гипотезо-ориентированном подходе
Способы проверки научных гипотез.
22. Классическое статистическое тестирование гипотез.

23. Байесовский подход к тестированию научных гипотез. R и SPSS Statistics – инструменты для статистического тестирования гипотез.
24. Логическое тестирование гипотез.

Пример экзаменационного билета

БИЛЕТ № 1	
Вопрос 1.	Поиск аномалий в метрических данных Постановка задачи поиска аномалий в метрических данных.
Вопрос 2.	Логическое представление гипотез.
Вопрос 3.	Вирусное распространение. Сильные и слабые связи.

Таблица А.1 - Организация изучения учебного модуля «**Управление разно-структурированными данными**»

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и Интернет-ресурсы
<i>1. Введение в проблематику управления большими данными.</i>	– информационная лекция – собеседование ПР№1, СР№1	– подготовиться к собеседованию ПР№1, СР№1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с. 2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост.О.А.Шарова;Подред.Ю.В.Соколовой;Междунар.ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с 3. Игнасимуту С.Основы биоинформатики / Пер.сангл.А.А.Чумичкина. - М.;Ижевск : Институт компьютер.исслед.:R&C Dynamics.РХД, 2007. - 316с.
<i>2. Архитектура MapReduce, парадигма map-reduce,</i>	– информационная лекция – собеседование ПР№2, СР№2	– подготовиться к собеседованию ПР№2, СР№2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с. 2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост.О.А.Шарова;Подред.Ю.В.Соколовой;Междунар.ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с 3. Игнасимуту С.Основы биоинформатики / Пер.сангл.А.А.Чумичкина. - М.;Ижевск : Институт компьютер.исслед.:R&C Dynamics.РХД, 2007. - 316с.
<i>3.Введение в теорию сложности алгоритмов для map-reduce</i>	– информационная лекция – собеседование ПР№3, СР№3	– подготовиться к собеседованию ПР№3, СР№3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с. 2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост.О.А.Шарова;Подред.Ю.В.Соколовой;Междунар.ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с 3. Игнасимуту С.Основы биоинформатики /

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и Интернет-ресурсы
			Пер.сангл.А.А.Чумичкина. - М.;Ижевск : Институт компьютер.исслед.:R&C Dynamics.PXD, 2007. - 316с.
<i>4.Языки программирования высокого уровня над Hadoop</i>	– информационная лекция собеседование ПРН№4, СРН№4	– подготовиться к собеседованию ПРН№4, СРН№4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с. 2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост.О.А.Шарова;Подред.Ю.В.Соколовой;Междунар.ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с 3. Игнасимуту С.Основы биоинформатики / Пер.сангл.А.А.Чумичкина. - М.;Ижевск : Институт компьютер.исслед.:R&C Dynamics.PXD, 2007. - 316с.
<i>5.Современные и перспективные около-Hadoop технологии</i>	– информационная лекция; – собеседование ПРН№5, СРН№5	– подготовиться к собеседованию ПРН№5,СРН№5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с. 2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост.О.А.Шарова;Подред.Ю.В.Соколовой;Междунар.ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с 3. Игнасимуту С.Основы биоинформатики / Пер.сангл.А.А.Чумичкина. - М.;Ижевск : Институт компьютер.исслед.:R&C Dynamics.PXD, 2007. - 316с.
<i>6.Введение в базы нетрадиционных моделей данных notonly SQL (noSQL).</i>	– информационная лекция; – собеседование СРН№6	– подготовиться к собеседованию СРН№6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с. 2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост.О.А.Шарова;Подред.Ю.В.Соколовой;Междунар.ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и Интернет-ресурсы
			3. Игнасимуту С. Основы биоинформатики / Пер. сангл. А. А. Чумичкина. - М.; Ижевск : Институт компьютер. исслед.: R&C Dynamics. РХД, 2007. - 316с.
<i>7. Методы и средства текстовой аналитики над большими данными.</i>	– информационная лекция; – собеседование СР№7	– подготовиться к собеседованию СР№7	1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с. 2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост. О. А. Шарова; Подред. Ю. В. Соколовой; Междунар. ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с 3. Игнасимуту С. Основы биоинформатики / Пер. сангл. А. А. Чумичкина. - М.; Ижевск : Институт компьютер. исслед.: R&C Dynamics. РХД, 2007. - 316с.
<i>8. Взаимодействие методов анализа данных с Hadoop на примере RHadoop.</i>	– информационная лекция; – собеседование СР№8	– подготовиться к собеседованию СР№8	1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с. 2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост. О. А. Шарова; Подред. Ю. В. Соколовой; Междунар. ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с 3. Игнасимуту С. Основы биоинформатики / Пер. сангл. А. А. Чумичкина. - М.; Ижевск : Институт компьютер. исслед.: R&C Dynamics. РХД, 2007. - 316с.
Итоговая аттестация: экзамен		– подготовиться к итоговой аттестации	

Приложение Б
Технологическая карта
учебного модуля «Управление разно-структурированными данными»
семестр 3, ЗЕТ 6, вид аттестации: экзамен, акад.часов 216, баллов рейтинга300

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ не-де-ли сем.	Трудоемкость, ак.час					СРС	Форма текущего контроля успеv. (в соотv. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия							
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС				
1. <i>Введение в проблематику управления большими данными.</i>	1-2	1	7		1	16	Собеседование ПЗ№1, СРН№1	26+15	
2. <i>Архитектура Hadoop, парадигма map-reduce,</i>	3-4	1	7		1	17	Собеседование ПЗ№2, СРН№2	26+15	
3. <i>Введение в теорию сложности алгоритмов для map-reduce</i>	5-6	1	7		1	17	Собеседование ПЗ№3, СРН№3	26+15	
4. <i>Языки программирования высокого уровня над Hadoop</i>	7-8	1	7		1	17	Собеседование ПЗ№4, СРН№4	26+15	
5. <i>Современные и перспективные около-Hadoop технологии</i>	9-10	1	8		1	17	Собеседование ПЗ№5,СРН№5	26+15	
6. <i>Введение в базы нетрадиционных моделей данных notonly SQL (noSQL).</i>	11-12	1			1	17	Собеседование СРН№6	15	
7. <i>Методы и средства текстовой аналитики над большими данными.</i>	13-15	1			1	17	Собеседование СРН№7	15	
8. <i>Взаимодействие методов анализа данных с Hadoop на примере RHadoop.</i>	16-18	2			2	17	Собеседование СРН№8	15	
Экзамен						36		50	
Итого:		9	36		9	171		300	

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов, итоговой аттестации выпускников»:

- оценка «удовлетворительно» – 150 – 207
- оценка «хорошо» – 208 – 267
- оценка «отлично» – 268 – 300

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля—Управление разно-структурированными данными

Направление (специальность) 09.04.01

Формы обучения очная

Курс 2 Семестр3

Часов: всего 6 ЗЕ, лекций 9, практических занятий 36, ауд.СРС–9, СРС – 171

Аттестация – экзамен

Обеспечивающая кафедра ИТиС

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1. Справочно-поисковый аппарат библиотеки : учебник : для вузов / Г. Ф. Гордукалова [и др.] ; под ред. И. С. Пилко. - СПб. : Профессия, 2015. - 287, [1] с.	2	
2. Полнотекстовые базы данных в образовательном процессе : рекомендации и справ. материалы / Сост.О.А.Шарова;Подред.Ю.В.Соколовой;Междунар.ун-т бизнеса и упр. - Ярославль, 2006. - 52с	1	
Учебно-методические издания		
1. Дьяченко В. А. СALS-технологии в машиностроении : учеб. пособие для вузов / В. А. Дьяченко, И. Б. Челпанов ; С.-Петербург. гос. политехн. ун-т ; Приоритет. нац. проект "Образование", Инновац. образов. прогр. С.-Петербург. гос. политехн. ун-та. - СПб. : Издательство Политехн. ун-та, 2008. - 203, [1] с.	1	
Рабочая программа учебного модуля «Управление разно-структурированными данными»		

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса
[Электронный ресурс]: Юзабилити сайтов. Проектирование веб-интерфейсов ч.1 (видео обучение) – Режим доступа: WWW.URL:http://compteacher.ru/web-design/1567-yuzabiliti-saytov.-proektirovanie-veb-interfeysov-ch.1-video-obuchenie.html
[Электронный ресурс]: Семинары – Режим доступа: WWW.URL:http://www.usabilitylab.ru/category/blog/training/

Таблица 3 – Обеспечение УМ дополнительной литературой

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	
1 Игнасимуту С. Основы биоинформатики / Пер. сангл. А.А. Чумичкина. - М.; Ижевск : Институт компьютер. исслед.: R&C Dynamics. РХД, 2007. - 316с.	1	

Действительно для учебного года 2017/2020

Зав. кафедрой ИТИС _____

А.Л. Гавриков

СОГЛАСОВАНО:

НБ НовГУ: *гг. Библиот*

Должность

подпись

расшифровка



Колынина Н. А