МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Межуровневая оптимизация распределённых вычислительных систем

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	54	54	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	144	144	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	252	252	часов
		7.0	7.0	З.Е.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 35634

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «17» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. АСУ	_____	А. К. Лукьянов
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	_____	А. М. Кориков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ	_____	П. В. Сенченко
Заведующий выпускающей каф. АСУ	_____	А. М. Кориков

Эксперты:

Заведующий кафедрой автоматизированных систем управления (АСУ)	_____	А. М. Кориков
Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ)	_____	А. И. Исакова

Согласована на портале № 35634

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков в области разработки и эксплуатации программного обеспечения современных высокопроизводительных распределенных систем.

1.2. Задачи дисциплины

– Ознакомление с теоретическими основами организации параллельной распределенной обработки данных на программном уровне.

– Получение опыта практической работы с современными программными инструментами для параллельной распределенной обработки данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Межуровневая оптимизация распределённых вычислительных систем» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Современные операционные системы, Современные средства программирования.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности;

– ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** теоретические основы организации распределенных вычислений; состав и принципы построения ПО параллельных распределенных вычислений; методы измерения производительности вычислительных систем.

– **уметь** реализовывать параллельные алгоритмы обработки данных на высокоуровневых языках программирования с использованием библиотек; устанавливать и настраивать окружение распределенных вычислений с использованием современных программных продуктов.

– **владеть** средствами выполнения и отладки прикладного ПО для распределенных систем; средствами профилирования и измерения производительности при решении задач на распределенных вычислительных системах.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Практические занятия	54	54
Самостоятельная работа (всего)	144	144
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	134	134
Всего (без экзамена)	216	216

Согласована на портале № 35634

Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	252	252
Зачетные Единицы	7.0	7.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Технологии высокопроизводительных систем	2	6	26	34	ПК-3, ПК-5, ПК-7
2 Технологии hadoop и map/reduce	4	6	34	44	ПК-3, ПК-5, ПК-7
3 Стек Apache Bigdata, области применения Abds	10	26	50	86	ПК-3, ПК-5, ПК-7
4 Технологии big data, перспективы развития	2	16	34	52	ПК-3, ПК-5, ПК-7
Итого за семестр	18	54	144	216	
Итого	18	54	144	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Технологии высокопроизводительных систем	Технологии высокопроизводительных вычислений MPI, OpenMP. История развития. Новые подходы ориентированные на данные. Понятие высокопроизводительных вычислений.	2	ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
2 Технологии hadoop и map/reduce	Виды распределенных файловых систем. Распределенная файловая система Hadoop. Принцип доставки вычислений к данным. Метод Map/Reduce. Примеры реализации на языках программирования. Задачи на Map/Reduce.	4	ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Итого	4	
3 Стек Apache Bigdata, области применения	Надстройки над Hadoop. Обзор технологий стека Apache Big Data. Рассмотрение элементов стека	10	ПК-3, ПК-5, ПК-7

Согласована на портале № 35634

Abds	Apache с примерами на языках высокого уровня.		
	Итого	10	
4 Технологии big data, перспективы развития	Применение (достоинства и недостатки) технологии Big Data. Точки роста технологий Big Data. Конвергенция Big Data и классических технологий высокопроизводительных вычислений.	2	ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Современные операционные системы	+	+	+	+
2 Современные средства программирования	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Преддипломная практика	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-5	+	+	+	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-7	+	+	+	Защита отчета, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 35634

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Технологии высокопроизводительных систем	Параллельное программирование в Java	6	ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Итого	6	
2 Технологии hadoop и map/reduce	Технология Hadoop и Map/Reduce	6	ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Итого	6	
3 Стек Apache Bigdata, области применения Abds	Java, Spark + R	14	ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Алгоритмы на Map/Reduce, Apache Spark + R	12	
	Итого	26	
4 Технологии big data, перспективы развития	Алгоритмы на Apache Hive, HBase	16	ПК-3, ПК-5, ПК-7
	Итого	16	
Итого за семестр		54	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Технологии высокопроизводительных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ПК-3, ПК-5, ПК-7	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	26		
2 Технологии hadoop и map/reduce	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	32	ПК-3, ПК-5, ПК-7	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	34		
3 Стек Apache Bigdata, области применения Abds	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	46	ПК-3, ПК-5, ПК-7	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест

Согласована на портале № 35634

	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	50		
4 Технологии big data, перспективы развития	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	32	ПК-3, ПК-5, ПК-7	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	34		
Итого за семестр		144		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		180		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Защита отчета	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию	5	10	5	20
Тест	5	10	5	20
Итого максимум за период	20	30	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	50	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Согласована на портале № 35634

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Гергель, Виктор Павлович. Современные языки и технологии параллельного программирования : учебник для вузов. - М. : Издательство Московского университета , 2012. - 408 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Инструменты параллельного программирования в системах с общей памятью : учебник для вузов. - М. : Издательство Московского университета , 2010. - 271 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)
2. Линев, Алексей Владимирович. Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур : учебник для вузов. - М. : Издательство Московского университета , 2010. - 157 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)
3. Гергель, Виктор Павлович. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем : учебник для вузов. - М. : Издательство Московского университета , 2010. - 544 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Бойченко И.В. Межуровневая оптимизация распределённых вычислительных систем. Методические указания по практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе магистров всех форм обучения для направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», магистерской программы «Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей» / И.В. Бойченко. – Томск: ТУСУР, 2016. – 36 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/mag230100/d20/090401-d20-pract.doc (дата обращения: 29.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- 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;

Согласована на портале № 35634

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. www.compress.ru – Журнал «КомпьютерПресс»
2. 2. www.osp.ru – Издательство «Открытые системы»
3. 3. www.cnews.ru – Издание о высоких технологиях
4. 4. www.it-daily.ru – Новости российского ИТ-рынка
5. 5. www.isn.ru – Российская сеть информационного общества

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– IntelliJ
– Java
– Java SE Development Kit

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную ин-

Согласована на портале № 35634

формационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Эффективный пиоск в больших массивах данных требует распараллеливания…
a) Процессов ввода/вывода
b) Процессов соединений
c) Процессов вычислений
d) Не один вариант не правильный
2. Что понимается под термином наложение рутины на вершину
a) Одно событие влечет за собой другое событие
b) Использование описания одной рутины для одинаковых по функционированию периферийных узлов
c) Действия, описанные в событийной секции, выполняются мгновенно
d) Не один вариант не правильный
3. Какое название получила технология использования глобальной сети компьютеров для решения сложной задачи
a) Grid
b) Site
c) Web
d) Не один вариант не правильный
4. Под степенью отношения понимается…
a) Rоличество атрибутов
b) Rоличество кортежей
c) Rоличество строк

Согласована на портале № 35634

d) Не один вариант не правильный

5. С помощью какого алгоритма производится поиск идентификатора с наибольшей оценкой

a) Децентрализованного алгоритма

b) Алгоритма смещения

c) Алгоритма Тарри

d) Не один вариант не правильный

6. В каком слое отсутствует описание связей между узлами

a) Сообщений

b) Структуры

c) Алгоритмов

d) Не один вариант не правильный

7. Какую структуру имеет объект автоматизации

a) Географически распределенную структуру

b) Региональную структуру

c) Географически сосредоточенную структуру

d) Не один вариант не правильный

8. Подсистема подготовки и принятия решений использует информацию, получаемую из…

a) Подсистемы мониторинга

b) Хранилища РРИСО

c) Подсистемы внутреннего документооборота

d) Не один вариант не правильный

9. каком случае возникает вертикальная фрагментация

a) Go различным сайтам распределена информация о различных сущностях предметной области

b) Всточники данных и пользователи привязаны к сайтам, находящимся в различных точках физического пространства, а реляционные схемы, которыми они пользуются, могут быть одинаковы

c) Об одних и тех же сущностях на разных сайтах имеется информация разного рода

d) Не один вариант не правильный

10. Для чего необходимо вести централизованную базу данных РРИСО

a) Для обеспечения управления системой

b) Для формирования типовых документов

c) Для обеспечения единого интерфейса пользователя

d) Не один вариант не правильный

10. К репликации можно отнести

a) создание копий некоторых фрагментов отношений

b) одновременное хранение нескольких копий на разных сайтах

c) повышение надежности хранения данных

d) Не один вариант не правильный

11. В каком алгоритме каждый инициатор вычисляет список идентификаторов всех инициаторов

a) Алгоритм Тарри

b) Алгоритм Чанга-Робертса

c) Алгоритм Лелана

d) Не один вариант не правильный

12. Что такое middleware

a) Персональное подпространство пользователя

b) Средство компьтерной безопасности

c) Программное обеспечение промежуточного уровня

d) Не один вариант не правильный

13. В чем уникальность идентификаторов в задаче выбора

a) Используются для смещения значений

b) Используются для адресации сообщений

c) Используются для оценки сайтов

Согласована на портале № 35634

d) Не один вариант не правильный

14. Назовите различия между Грид и службой WWW

a) поддерживает работу с распределенной информацией

b) использование распределенных вычислительных мощностей

c) скрытое местонахождение ресурсов

d) Не один вариант не правильный

15. С помощью какой процедуры можно извлечь профильные знания из информационных систем

a) Data mining

b) Data maxing

c) Data

d) Не один вариант не правильный

16. Какая проблема безопасности не имеет аналога среди проблем надежности

a) Периодическое возникновение ошибок

b) Изменений функций передачи информации

c) Утечка информации при несанкционированном доступе

d) Не один вариант не правильный

17. В чем может состоять нарушение безопасности элементов системы, осуществляющих обработку информации

a) Отказ в работе

b) Несанкционированный доступ к информации

c) Постоянное или единичное изменение функций

d) Не один вариант не правильный

18. В чем заключается нарушение безопасностиэлементов системы, осуществляющих передачу информации

a) Одностороннее прекращение передачи

b) Изменение функций

c) Замена одних сообщений другими

d) Не один вариант не правильный

19. Что такое репликация

a) Наличие копий фрагментов на тех или иных сайтах

b) Добавление и удаление локальных сайтов

c) Разделение некоторого отношения на части, находящиеся на разных сайтах

d) Не один вариант не правильный

20. Определите составляющие одного из слоев архитектуры Грид

a) языки программирования

b) программные модели

c) неоднородные ресурсы

d) Не один вариант не правильный

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Технологии высокопроизводительных вычислений MPI, OpenMP. История развития.
2. Новые подходы ориентированные на данные.
3. Понятие высокопроизводительных вычислений.
4. Виды распределенных файловых систем.
5. Распределенная файловая система Hadoop.
6. Принцип доставки вычислений к данным.
7. Метод Map/Reduce. Примеры реализации на языках программирования.
8. Задачи на Map/Reduce.
9. Применение (достоинства и недостатки) технологии Big Data.
10. Точки роста технологий Big Data.
11. Конвергенция Big Data и классических технологий высокопроизводительных вычислений.
12. Надстройки над Hadoop.
13. Обзор технологий стека Apache Big Data.

Согласована на портале № 35634

14. Рассмотрение элементов стека Apache с примерами на языках высокого уровня.
15. Недостатки Map/Reduce.
16. Файловая система MapR.
17. Системы планирования задач.
18. Сравнение систем Mesos и Hive.
19. Сравнение систем Shark и Phoenix.
20. Сравнение технологий MapReduce: Hadoop и Twister.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

1. Технологии высокопроизводительных вычислений MPI, OpenMP. История развития.
2. Новые подходы ориентированные на данные.
3. Понятие высокопроизводительных вычислений.
4. Виды распределенных файловых систем.
5. Распределенная файловая система Hadoop.
6. Принцип доставки вычислений к данным.
7. Метод Map/Reduce. Примеры реализации на языках программирования.
8. Задачи на Map/Reduce.
9. Применение (достоинства и недостатки) технологии Big Data.
10. Точки роста технологий Big Data.
11. Конвергенция Big Data и классических технологий высокопроизводительных вычислений.
12. Надстройки над Hadoop.
13. Обзор технологий стека Apache Big Data.
14. Рассмотрение элементов стека Apache с примерами на языках высокого уровня.
15. Недостатки Map/Reduce.
16. Файловая система MapR.
17. Системы планирования задач.
18. Сравнение систем Mesos и Hive.
19. Сравнение систем Shark и Phoenix.
20. Сравнение технологий MapReduce: Hadoop и Twister.

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Параллельное программирование в Java
Технология Hadoop и Map/Reduce
Java, Spark + R
Алгоритмы на Apache Hive, HBase
Алгоритмы на Map/Reduce, Apache Spark + R

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 35634

аппарата	зачету	
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- 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.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 35634