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

GRID-технологии

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	12	часов
2	Лабораторные работы	38	38	часов
3	Всего аудиторных занятий	50	50	часов
4	Самостоятельная работа	58	58	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 30162

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) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. АСУ _____ Н. П. Фефелов

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 № 30162

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов знаний в области технологий управления ресурсами распределенных систем;

формирование у студентов знаний и понимания особенностей использования GRID-технологий в распределенных супервычислениях, «высокопоточных» вычислениях, вычислениях «по требованию» и в коллективных вычислениях;

формирование у студентов понимания перспектив развития глобальной инфраструктуры, интегрирующей мировые компьютерные ресурсы для реализации крупномасштабных информационно-вычислительных проектов;

формирование у студентов способности самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач при реализации GRID-проектов;

формирование у студентов навыков работы по использованию и применению инструментария программирования современных распределенных приложений;

формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков разработки алгоритмов и программ с использованием GRID-технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «GRID-технологии» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы разработки программного обеспечения, Распределённые вычислительные системы (ГПО-3), Сети и телекоммуникации, ЭВМ и периферийные устройства.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.;

– ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Методы распределенных вычислений для задач вычислительной математики (матричные вычисления, решение систем линейных уравнений, сортировка, обработка графов, уравнения в частных производных, многоэкстремальная оптимизация). Основные подходы к разработке распределенных программ.

– **уметь** Строить модель выполнения распределенных программ. Оценивать эффективности распределенных вычислений. Анализировать сложность вычислений и возможность распараллеливания разрабатываемых алгоритмов. Применять общие схемы разработки распределенных программ для реализаций собственных алгоритмов. Оценивать основные параметры получаемых распределенных программ, таких как ускорение, эффективность и масштабируемость.

– **владеть** Основами разработки распределенных программ для МВС с применением технологий MPI, OpenMP, CUDA.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр

Согласована на портале № 30162

Аудиторные занятия (всего)	50	50
Лекции	12	12
Лабораторные работы	38	38
Самостоятельная работа (всего)	58	58
Оформление отчетов по лабораторным работам	34	34
Проработка лекционного материала	24	24
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Технологии управления ресурсами распределенных систем	2	0	2	4	ПК-3
2 Многоуровневая система служб управления данными в GRID технологиях	2	0	2	4	ОПК-2, ПК-3
3 Системы управления метаданными	1	0	2	3	ОПК-2, ПК-3
4 Тиражирование данных как процесс управления копиями	2	8	10	20	ОПК-2, ПК-3
5 Вычислительная GRID-инфраструктура	2	8	10	20	ОПК-2, ПК-3
6 Использования GRID-технологий в коллективных вычислениях	1	10	12	23	ОПК-2, ПК-3
7 Облачные вычисления. Многослойная архитектура облачных приложений	2	10	18	30	ОПК-2, ПК-3
8 Прием зачета по дисциплине	0	2	2	4	ОПК-2, ПК-3
Итого за семестр	12	38	58	108	
Итого	12	38	58	108	

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
7 семестр			

Согласована на портале № 30162

1 Технологии управления ресурсами распределенных систем	Основные определения в GRID-системах. Обоснование потребности в использовании высокопроизводительных сетей. Технологии управления ресурсами распределенных систем.	2	ПК-3
	Итого	2	
2 Многоуровневая система служб управления данными в GRID технологиях	Многоуровневая система служб для управления данными в GRID-технологиях. Службы верхнего, промежуточного, нижнего уровней. Управление тиражированием (Replica Management).	2	ОПК-2, ПК-3
	Итого	2	
3 Системы управления метаданными	Создание распределенного иерархического кэша. Обеспечение необходимых механизмов безопасности. Гетерогенность репозиториев данных в инфраструктуре Data GRID.	1	ОПК-2, ПК-3
	Итого	1	
4 Тиражирование данных как процесс управления копиями	Тиражирование данных как процесс управления копиями. Стратегия кэширования. Синхронизация реплик Стратегия обновления и создания реплик. Стратегия обновления и создания реплик.	2	ОПК-2, ПК-3
	Итого	2	
5 Вычислительная GRID-инфраструктура	Использование GRID-технологий в распределенных и высокопоточных (High-Throughput Computing) супервычислених	2	ОПК-2, ПК-3
	Итого	2	
6 Использования GRID-технологий в коллективных вычислениях	Использование GRID-технологий в вычислениях «по требованию» (On-Demand Computing) и в вычислениях с привлечением больших объемов распределенных данных (Data-Intensive Computing)	1	ОПК-2, ПК-3
	Итого	1	
7 Облачные вычисления. Многослойная архитектура облачных приложений	Многослойная архитектура облачных приложений, классификация облаков. Компоненты облачных приложений. Наиболее распространенные облачные платформы	2	ОПК-2, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		12	

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	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Основы разработки программного обеспечения			+	+	+	+	+	

Согласована на портале № 30162

2 Распределённые вычислительные системы (ГПО-3)			+	+			+	
3 Сети и телекоммуникации			+	+			+	
4 ЭВМ и периферийные устройства	+	+	+					
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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Защита отчета, Зачет, Тест
ПК-3	+	+	+	Защита отчета, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
4 Тиражирование данных как процесс управления копиями	Возможности инструментальных наборов средств GRID-технологий (сокеты и коммуникационные библиотеки)	8	ОПК-2, ПК-3
	Итого	8	
5 Вычислительная GRID-инфраструктура	Обеспечение службы доступа высокого уровня и оптимизация глобальной пропускной способности с использованием GRID-кэшей.	8	ОПК-2, ПК-3
	Итого	8	
6 Использования GRID-технологий в коллективных вычислениях	Осуществление глобального кэширования	10	ОПК-2, ПК-3
	Итого	10	
7 Облачные вычисления. Многослойная архитектура облачных	Создание локальных кэшей на основе систем массовой памяти	10	ОПК-2, ПК-3
	Итого	10	

Согласована на портале № 30162

приложений			
8 Прием зачета по дисциплине	Зачет	2	ОПК-2, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		38	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

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
7 семестр				
1 Технологии управления ресурсами распределенных систем	Проработка лекционного материала	2	ПК-3	Тест
	Итого	2		
2 Многоуровневая система служб управления данными в GRID технологиях	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ПК-3	Тест
	Итого	2		
3 Системы управления метаданными	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ПК-3	Тест
	Итого	2		
4 Тиражирование данных как процесс управления копиями	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ПК-3	Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	10		
5 Вычислительная GRID-инфраструктура	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ПК-3	Защита отчета, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	10		
6 Использования GRID-технологий в коллективных вычислениях	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, ПК-3	Защита отчета, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	12		
7 Облачные вычисления. Многослойная архитектура облачных	Проработка лекционного материала	10	ОПК-2, ПК-3	Защита отчета, Тест
	Оформление отчетов по	8		

Согласована на портале № 30162

приложений	лабораторным работам			
	Итого	18		
8 Прием зачета по дисциплине	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	ОПК-2, ПК-3	Зачет, Тест
	Итого	2		
Итого за семестр		58		
Итого		58		

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
7 семестр				
Защита отчета	25	20	25	70
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	35	30	35	100
Нарастающим итогом	35	65	100	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.

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)

Согласована на портале № 30162

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Михальченко, С.Г. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Михальченко, Е.Ю. Агеев. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2007. — 127 с. — Режим доступа: [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11523 (дата обращения: 26.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Агеев, Е.Ю. Основы компьютерных сетевых технологий [Электронный ресурс] / Е.Ю. Агеев. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2011. — 83 с. — Режим доступа: [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11484 (дата обращения: 26.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Фефелов Н.П. Grid-технологии. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов всех форм обучения для направления подготовки бакалавров 230100.62 – Информатика и вычислительная техника. Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». – Томск: ТУСУР, 2014. – 7 с. – [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/bak230100/d45/b230100_d45_work.doc (дата обращения: 26.06.2018).
2. Фефелов Н.П. Параллельное программирование. Учебно-методическое пособие по лабораторным работам / Томск: ТУСУР, 2011. - 20 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/spec230105/d52/s230105_d52_work.doc (дата обращения: 26.06.2018).

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;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://parallel.ru – Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ
2. http://intuit.ru – Интернет университет информационных технологий

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

Согласована на портале № 30162

демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

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:

- Adobe Acrobat Reader
- Far Manager
- LibreOffice
- Microsoft Excel Viewer
- Microsoft PowerPoint Viewer
- puTTY

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 информационно-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.

Согласована на портале № 30162

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 Кластер это …
a) компьютер с многоядерным процессором
b) набор соединенных сетью вычислительных узлов
c) совокупность процессоров с общей памятью
d) компьютер с графическими ускорителями
2 Мультипроцессор
a) многопроцессорная вычислительная система с общей памятью
b) многоядерный процессор
c) многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью
d) кластерная вычислительная система
3 Ускорение параллельной программы...
a) определяется размером ОП
11
b) зависит от быстродействия сети
c) отношение времени выполнения последовательной программы к параллельной
d) определяется только производительностью процессов
4 Паракомпьютер -
a) обладает неограниченным числом процессоров и объемом ОП
b) двухпроцессорный компьютер
c) компьютер с двумя графическими ускорителями
d) состоит из основного и подчиненного процессоров
5 Закон Амдала …
a) позволяет определить необходимое число процессоров
b) определяет ускорение паракомпьютера
c) задает число ярусов параллельной программы
d) ограничивает ускорение алгоритма его последовательной частью
6 Количество этапов каскадной схемы суммирования определяется как
a) двоичный логарифм от числа данных (N)
b) N/P
c) N
d) N*P
7 Расшифруйте сокращение MPI
a) Minimal Processors Interface
b) Message Passing Interface

Согласована на портале № 30162

c) Maximal Program Include
d) Message Pattern Identification
8 Назначение ключа –o в программе gcc
a) получение объектной формы программы
b) он задает имя входного файла
c) компоновка объектных модулей в загрузочный
d) он задает имя выходного файла
9 Коммуникатор в MPI
a) коммутатор узлов в суперэвм
b) распределяет данные по процессам
c) объединяет группу процессов для передачи данных
d) связывает локальные ОП узлов в общую ОП
10 Что определяет функция MPI_Comm_size
a) число процессов, выполняющих программу
b) номер процесса текущего узла
c) задает размер коммуникатора
d) размер данных для передачи
11 В функциях MPI_Send и MPI_Bcast участвуют (выберите сочетание)
a) два процесса два процесса
b) все процессы два процесса
c) все процессы все процессы
d) два процесса все процессы
12 Функции MPI_Scatter и MPI_Gather выполняют (выберите сочетание)
a) рассылку сборку части массива в процессах
12
b) рассылку рассылку части массива в процессах
c) сборку сборку части массива в процессах
d) сборку рассылку части массива в процессах
13 Назначение функции MPI_Reduce
a) переслать данные всех процессов в другие процессы
b) агрегировать данные всех процессов в одно данное
c) распределить данные одного процесса в остальные
d) провести операцию обработки данных в каждом процессе
14 Укажите способ конструирования производного типа функцией MPI_Type_contiguous
a) структурный
b) индексный
c) векторный
d) непрерывный
15 Технология OpenMP предназначена для использования в …
a) мультикомпьютерах с разделенной памятью
b) кластерах
c) мультипроцессорах с общей памятью
d) в облачных вычислениях
15 Технология OpenMP предназначена для использования в …
a) мультикомпьютерах с разделенной памятью
b) кластерах
c) мультипроцессорах с общей памятью
d) в облачных вычислениях

16 В параллельные программах OpenMP используются …
a) директивы, функции, переменные окружения
b) функции передачи данных, группы, коммуникаторы
c) производные типы, виртуальные топологии, группы
d) директивы, группы, коммуникаторы

Согласована на портале № 30162

17 Директива parallel
a) определяет текущее число потоков в программе
b) распределяет данные по потокам
c) задает выполняемую в потоке функцию
d) динамически создает новые потоки

18 Области действия параметров shared и private директивы parallel:
(выберите сочетание)
a) все потоки один поток
b) все потоки все потоки
c) один поток все потоки
d) один поток один поток

19 Назначение директивы for в OpenMP
a) рассылка данных по параллельным ветвям
b) уточнение функции потока
c) выделение параллельной секции
d) распараллеливание итераций циклов

20 Укажите директиву барьерной синхронизации потоков
a) barrier
b) sections
c) ordered
d) single

14.1.2. Зачёт

1. Что такое Грид. Основные черты. Предпосылки возникновения и области применения.
2. Промежуточное программное обеспечение Грид. Основные функции. Существующие проекты.
3. Проект EGEE. Цели проекта. Виртуальные организации.
4. Основные подсистемы ППО gLite. Их назначение и взаимодействие.
5. Основные типы сервисов и ресурсов gLite. Их назначение.
6. Безопасность в Грид. Центры сертификации. Пользовательские сертификаты. Proxy-сертификат. Процедура получения доступа к грид-инфраструктуре.
7. Виртуальные организации. Сервис управления виртуальной организацией (VOMS):назначение, роли и группы пользователей. Proxy-сертификат, атрибут-сертификат, vomsproxy-сертификат.
8. Интерфейс пользователя: назначение, предоставляемая функциональность.
9. Вычислительный элемент (CE): структура, основные функции.
10. Информационная система Грид. Её назначение. Структура информационной системы gLite.
11. Информационный сервис MDS.
12. Реляционная архитектура грид-мониторинга (R-GMA).
13. Мониторинг: назначение, объекты мониторинга, способы получения информации.
14. Учет использования ресурсов: назначение, функционирование.
15. Элемент хранения данных (SE). Его назначение. Протоколы передачи и управления данными. Типы SE.
16. Имена файлов в gLite. Файловый каталог (LFC): назначение, предоставляемая функциональность.
17. Системы управления загрузкой (WMS). Система протоколирования и учета (LB).
18. Язык описания задач (JDL): назначение, основные jdl-атрибуты.
19. Типы задач в gLite. Простые, связанные, параметризованные задачи. Набор (коллекция) задач.
20. Схема выполнения задач в gLite и их возможные состояния (статусы).

Согласована на портале № 30162

21. Операции с задачами: запуск, получение статуса, получение результата, отмена выполнения. Передача входных и выходных данных задачи.

22. Основные грид-проекты, среды распределенных вычислений и суперкомпьютеры. Их основные особенности.

23. SOA основы концепции. Выгоды, которые несет данный подход. Роль стандартов для SOA. Что такое SAAS. Базовые принципы. Перспективы развития. Применение SOA и SAAS в бизнесе и науке.

24. Виртуализация ресурсов и платформ. Основные типы виртуализации. Применение в бизнесе и науке.

25. Что такое WEB 2.0. Характерные черты. Базовые технологии. Его значение для Enterprise 2.0. Применение в бизнесе и науке.

26. Применение компьютерных технологий в науке. Вычисления, обмен данными, телеконференции, совместная работа на расстоянии.

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 аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
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, адапти-

Согласована на портале № 30162

рованных 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 № 30162