

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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

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

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. Корилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф.
АСУ

_____ А. М. Корилов

Эксперты:

Заведующий кафедрой автоматизи-
рованных систем управления
(АСУ)

_____ А. М. Корилов

Доцент кафедры автоматизирован-
ных систем управления (АСУ)

_____ А. И. Исакова

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 |

| | | |
|--|-----|-----|
| 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 Использование 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 | | | |

| | | | |
|---|---|----|-------------|
| 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 репозитория 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) супервычислениях | 2 | ОПК-2, ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Использование 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. Многоуровневая архитектура облачных приложений | Многоуровневая 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 | | | + | + | + | + | + | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 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 | |

| | | | |
|------------------------------|-------|----|----------------|
| 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 | | |

| | | | | |
|------------------------------|--|----|----------------|-------------|
| 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) |
| 65 - 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 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. 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

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
- ruTTY

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.

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 Паракomпьютер -

- 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 паракomпьютера
- 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

- 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) мультимпьютерах с разделенной памятью
 - b) кластерах
 - c) мультипроцессорах с общей памятью
 - d) в облачных вычислениях
- 15 Технология OpenMP предназначена для использования в ...
- a) мультимпьютерах 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

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. Проху-сертификат. Процедура получения доступа к грид-инфраструктуре.
7. Виртуальные организации. Сервис управления виртуальной организацией (VOMS): назначение, роли и группы пользователей. Проху-сертификат, атрибут-сертификат, vomsproху-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).

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-

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.