

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности



/ П.Ю. Гусев /
И.О. Фамилия
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Распределенные вычислительные системы»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Жизненный цикл изделий в едином информационном пространстве
цифрового производства

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы Паринов М.В. / Паринов М.В./

Заведующий кафедрой

Компьютерных

интеллектуальных

технологий проектирования

Чижов М.И. / Чижов М.И./

Руководитель ОПОП

Чижов М.И. / Чижов М.И./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изучение общих сведений о многопроцессорных вычислительных системах, включая их назначение, область применения, оценку производительности, описание компонент и основных архитектур. Особое внимание уделено рассмотрению кластерных вычислительных систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины

формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- знание общих принципов вычислительных систем;
- знание математических основ, способов организации и особенностей проектирования процессоров баз данных, потоковых процессоров, нейронных процессоров и процессоров с многозначной (нечеткой) логикой;
- знание архитектур многопроцессорных вычислительных систем;
- умение применять решения, с помощью которых достигается устойчивая работа систем;
- владение математическими основами организации вычислительных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Распределенные вычислительные системы» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Распределенные вычислительные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен проводить проверку работоспособности программных продуктов и цифровых моделей

ПК-4 - Способен разрабатывать и использовать техническую документацию на высоком уровне в соответствии со спецификой образовательной программы

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать общие принципы построения распределенных вычислительных систем.
	Уметь применять решения, с помощью которых достигается устойчивая работа вычислительных систем; анализировать архитектуру вычислительных систем; применять основные методы проектирования сложных вычислительных систем с использованием

	объектно-ориентированного подхода; пользоваться языками и инструментальными средствами распределенного и параллельного программирования; организовать глобально распределенную обработку данных; программировать системы виртуальной реальности и мультимедийного общения.
	Владеть математическими навыками применения современных базовых алгоритмов; навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения; навыками проектирования распределенных вычислительных систем с использованием объектно-ориентированного подхода; навыками программирования в области распределенных и параллельных технологий; навыками программирования на языках высокого уровня, а также работы в математических пакетах.
ПК-4	Знать математические основы, способы организации и особенности проектирования процессоров баз данных, потоковых процессоров, нейронных процессоров и процессоров с многозначной (нечеткой) логикой; архитектуры многопроцессорных вычислительных систем; методы и способы повышения эффективности и надежности процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях. Уметь записывать модели и методы создания программ и программных систем для распределенной обработки данных; создавать высокоуровневые алгоритмы моделирования и управления сложными вычислительными системами. Владеть основами организации вычислительных систем.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Распределенные вычислительные системы» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Самостоятельная работа	68	68
Расчетно-графическая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	88	88
Расчетно-графическая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы фон-неймановской архитектуры	Классификация вычислительных систем. Архитектуры компьютеров на схемах малой интеграции; Архитектуры массово параллельных компьютеров; Традиционные многопроцессорные модели распараллеливания; Мультитредовые модели распараллеливания	4	4	10	18
2	Топологии коммутационных сетей многопроцессорных ВС	Шинные, матричные и кубические структуры; Коммуникационные среды масштабируемых ВС, шины интерфейса ввода-вывода микропроцессора, особенности применения каналов ввода-вывода. Высокопроизводительные	4	4	10	18

		универсальные КС на основе масштабируемого когерентного интерфейса SCI; КС MYRINET; КС транспьютеров.				
3	Простые и составные коммутаторы	коммутаторы с временным и пространственным разделением, Клоза и баньянсети, распределенные составные коммутаторы, графы с заданными гомоморфизмами, управление коммутаторами, составной коммутатор системы МВС 1000. Процессы и критические секции; реализация взаимного исключения, синхронизирующие примитивы, синхронизация процессов посредством семафоров, мониторы, дедлоки и защита от них	4	4	12	20
4	Классификация архитектур ВС	Проблема когерентности памяти ВС. Механизмы неявной реализации когерентности. Аппаратный уровень разделяемой памяти. Программный уровень реализации разделяемой памяти. Механизм явной реализации когерентности. Развитие параллельного программирования. Организация эффективных параллельных вычислений. Проблемы организации параллельных вычислений. Параллельное программирование с использованием интерфейса передачи сообщений MPI. Стандарт Open MP. Примеры программирования. Стандарт PVM. Системы программирования DVM, mpC, Linda. Классические задачи «распределенного» программирования и программирования с «разделяемыми переменными». Прикладные задачи «синхронного параллельного программирования. Пути совершенствования систем внешней памяти. Типы устройств хранения данных. Дисковые системы. Подходы к реализации систем хранения данных. Готовность систем хранения данных.	4	4	12	20
5	Отказоустойчивые системы	Различные модели отказоустойчивых систем. Информационные системы высокой готовности. Отказоустойчивые системы на базе стандартных компонентов. Способы оценки производительности ВС. Тест Linpack. Пакеты тестовых программ SPEC и TPC. Тесты коммуникационной среды.	2	2	12	16
6	Основные классы параллельных систем	универсальные ВС с фиксированной и программируемой структурой, специализированные ВС с программируемой структурой. Нейросетевые ВС. Многопроцессорные серверы. Суперкомпьютеры Cray T3E-900, Cray T3E-1200. ВС из компонентов высокой готовности. Проект суперкомпьютера Blue Gene фирмы IBM. Архитектура и организация параллельных вычислений в МВС-100, организация передачи сообщений, реализация и инициация процесса ROUTER. Архитектура МВС-1000/200 и его ПО, организация безопасного удаленного	2	2	12	16

		доступа и система планирования запуска заданий; Архитектура и ПО суперкомпьютера MBC-1000M. Развитие системного ПО параллельных суперкомпьютеров и сетевые вычисления на базе технологий GRID.				
Итого			20	20	68	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы фон-неймановской архитектуры	Классификация вычислительных систем. Архитектуры компьютеров на схемах малой интеграции; Архитектуры массово параллельных компьютеров; Традиционные многопроцессорные модели распараллеливания; Мультитредовые модели распараллеливания	2	2	14	18
2	Топологии коммутационных сетей многопроцессорных ВС	Шинные, матричные и кубические структуры; Коммуникационные среды масштабируемых ВС, шины интерфейса ввода-вывода микропроцессора, особенности применения каналов ввода-вывода. Высокопроизводительные универсальные КС на основе масштабируемого когерентного интерфейса SCI; КС MYRINET; КС транспьютеров.	2	2	14	18
3	Простые и составные коммутаторы	коммутаторы с временным и пространственным разделением, Клоза и баньянсети, распределенные составные коммутаторы, графы с заданными гомоморфизмами, управление коммутаторами, составной коммутатор системы MBC 1000. Процессы и критические секции; реализация взаимного исключения, синхронизирующие примитивы, синхронизация процессов посредством семафоров, мониторы, дедлоки и защита от них	2	2	14	18
4	Классификация архитектур ВС	Проблема когерентности памяти ВС. Механизмы неявной реализации когерентности. Аппаратный уровень разделяемой памяти. Программный уровень реализации разделяемой памяти. Механизм явной реализации когерентности. Развитие параллельного программирования. Организация эффективных параллельных вычислений. Проблемы организации параллельных вычислений. Параллельное программирование с использованием интерфейса передачи сообщений MPI. Стандарт Open MP. Примеры программирования. Стандарт PVM. Системы программирования DVM, mpC, Linda. Классические задачи «распределенного» программирования и программирования с «разделяемыми переменными». Прикладные задачи «синхронного параллельного программирования. Пути совершенствования систем внешней памяти. Типы устройств хранения	2	2	14	18

		данных. Дисковые системы. Подходы к реализации систем хранения данных. Готовность систем хранения данных.				
5	Отказоустойчивые системы	Различные модели отказоустойчивых систем. Информационные системы высокой готовности. Отказоустойчивые системы на базе стандартных компонентов. Способы оценки производительности ВС. Тест Linpack. Пакеты тестовых программ SPEC и TPC. Тесты коммуникационной среды.	-	-	16	16
6	Основные классы параллельных систем	универсальные ВС с фиксированной и программируемой структурой, специализированные ВС с программируемой структурой. Нейросетевые ВС. Многопроцессорные серверы. Суперкомпьютеры Cray T3E-900, Cray T3E-1200. ВС из компонентов высокой готовности. Проект суперкомпьютера Blue Gene фирмы IBM. Архитектура и организация параллельных вычислений в MBC-100, организация передачи сообщений, реализация и инициация процесса ROUTER. Архитектура MBC-1000/200 и его ПО, организация безопасного удаленного доступа и система планирования запуска заданий; Архитектура и ПО суперкомпьютера MBC-1000M. Развитие системного ПО параллельных суперкомпьютеров и сетевые вычисления на базе технологий GRID.	-	-	16	16
Итого			8	8	88	104

5.2 Перечень лабораторных работ

№	Наименование лабораторной работы
1	Общие принципы взаимодействия с распределёнными вычислительными системами
2	Терминальный доступ к распределённой вычислительной системе
3	Подготовка пользовательского программного обеспечения и данных
4	Проектирование распределённого программного обеспечения
5	Реализация простейшего распределённого программного обеспечения
6	Реализация комплексного распределённого программного обеспечения

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать общие принципы построения распределенных вычислительных систем.	Наличие теоретических знаний с практической применимостью в виде выполнения индивидуально го задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять решения, с помощью которых достигается устойчивая работа вычислительных систем; анализировать архитектуру вычислительных систем; применять основные методы проектирования сложных вычислительных систем с использованием объектно-ориентирован ного подхода; пользоваться языками и инструментальными средствами распределенного и параллельного программирования; организовать глобально распределенную обработку данных; программировать системы виртуальной реальности и мультимедийного	Наличие теоретических знаний с практической применимостью в виде выполнения индивидуально го задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	общения.			
	Владеть математическими навыками применения современных базовых алгоритмов; навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения; навыками проектирования распределенных вычислительных систем с использованием объектно-ориентированного подхода; навыками программирования в области распределенных и параллельных технологий; навыками программирования на языках высокого уровня, а также работы в математических пакетах.	Наличие теоретических знаний с практической применимостью в виде выполнения индивидуального задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать математические основы, способы организации и особенности проектирования процессоров баз данных, потоковых процессоров, нейронных процессоров и процессоров с многозначной (нечеткой) логикой; архитектуры многопроцессорных вычислительных систем; методы и способы повышения эффективности и надежности процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных	Наличие теоретических знаний с практической применимостью в виде выполнения индивидуального задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	машинах, комплексах и компьютерных сетях.			
	Уметь записывать модели и методы создания программ и программных систем для распределенной обработки данных; создавать высокоуровневые алгоритмы моделирования и управления сложными вычислительными системами.	Наличие теоретических знаний с практической применимостью в виде выполнения индивидуального задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами организации вычислительных систем.	Наличие теоретических знаний с практической применимостью в виде выполнения индивидуального задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	Знать общие принципы построения распределенных вычислительных систем.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять решения, с помощью которых достигается устойчивая работа вычислительных систем; анализировать архитектуру вычислительных систем; применять основные методы проектирования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	сложных вычислительных систем с использованием объектно-ориентирован ного подхода; пользоваться языками и инструментальными средствами распределенного и параллельного программирования; организовать глобально распределенную обработку данных; программировать системы виртуальной реальности и мультимедийного общения.			
	Владеть математическими навыками применения современных базовых алгоритмов; навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения; навыками проектирования распределенных вычислительных систем с использованием объектно-ориентирован ного подхода; навыками программирования в области распределенных и параллельных технологий; навыками программирования на языках высокого уровня, а также работы в математических пакетах.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать математические основы, способы организации и	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	особенности проектирования процессоров баз данных, потоковых процессоров, нейронных процессоров и процессоров с многозначной (нечеткой) логикой; архитектуры многопроцессорных вычислительных систем; методы и способы повышения эффективности и надежности процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях.			
	Уметь записывать модели и методы создания программ и программных систем для распределенной обработки данных; создавать высокоуровневые алгоритмы моделирования и управления сложными вычислительными системами.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основами организации вычислительных систем.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

№	Вопрос	Варианты ответа
1	При выполнении параллельного алгоритма,	операции обобщенного сбора данных, операции частного сбора данных,

	основанного на разделении матрицы на горизонтальные полосы, сбор данных результирующего вектора выполняется при помощи	операции коммуникационного обмена
2	Какой способ наиболее эффективен при подсчете общей для всех процессоров погрешности вычислений, которые используются в параллельной реализации метода сеток на системах с распределенной памятью	использование каскадной схемы обработки данных (операции редукции данных), использование последовательной схемы обработки данных, все способы эффективны
3	Каким образом обеспечивается балансировка вычислительной нагрузки процессоров для параллельных алгоритмов для систем с общей памятью	равномерное распределение узлов сетки между потоками, организация очереди заданий, общей для всех потоков, использование архитектуры «Гиперкуб»
4	Каковы причины значительного снижения полезной вычислительной нагрузки для процессоров при организации волновых вычислений в системах с распределенной памятью	процессоры выполняют обработку данных только в моменты, когда их блоки попадают во фронт волны вычислений, процессоры выполняют обработку данных только в моменты, когда их блоки не попадают во фронт волны вычислений, процессоры отключаются, когда их блоки попадают во фронт волны вычислений
5	Какие проблемы параллельного программирования являются общими для систем с общей и распределенной памятью	состязание (гонка) вычислений, сериализация, синхронизация
6	В чем состоят необходимые условия для возможности организации параллельных вычислений	организация режима разделения времени, избыточность вычислительных устройств и независимость их функционирования, наличие сети передачи данных между процессорами
7	В классификации Флинна многопроцессорные вычислительные системы характеризует	один поток команд, множественный поток данных, множественный поток команд, множественный поток данных, множественный поток команд, один поток данных
8	Какую компьютерную систему можно отнести к суперкомпьютерам	компьютер, производительность которого превышает величины в 1 Tflops, систему, способную решать сложные вычислительные задачи, систему с максимально-достижимыми на данный момент времени показателями производительности
9	На каких уровнях практически реализуется распараллеливание вычислений	на первом уровне по выполняемой программе загружаются процессорные элементы. На втором уровне специализированные процессорные элементы выполняют скалярные и векторные

	сверхпроизводительных ВС	операции, на первом уровне распределяются программы между процессорами. На втором уровне программные процедуры распределяются между процессорными элементами. На третьем уровне распределяются команды между исполнительными устройствами, которые также представляют собой параллельные устройства, на первом уровне программы распределяются между процессорами для параллельного выполнения. На втором уровне команды программы распределяются между исполнительными устройствами процессора
10	Какое основное положение легло в основу принципа data flow	команды следует выполнять не последовательно, а по готовности данных, что обеспечит максимальную полезную загрузку исполнительных устройств, следует эффективно динамически загружать работами все исполнительные устройства системы, счетчик команд мешает эффективному использованию средств внутрисистемного обмена данными для их параллельной обработки. Исключение его позволяет ускорить такую обработку

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

№	Задача
1	Подключитесь к ресурсу. После первого подключения измените пароль для своей учетной записи
2	Подготовьте программное обеспечение, реализующее алгоритм умножения двух прямоугольных матриц целых чисел
3	Подготовьте программное обеспечение, реализующее алгоритм сложения двух прямоугольных матриц целых чисел
4	Подготовьте программное обеспечение, реализующее алгоритм транспонирования матрицы
5	Подготовьте программное обеспечение, реализующее алгоритм шифрования RSA
6	Подготовьте программное обеспечение, реализующее алгоритм шифрования DSA
7	Опишите задачу, требующую для своего решения один узел и одно ядро на нем. При решении задачи должно запускаться программное обеспечение, реализованное в п. 2 - 4
8	Поставьте задачу по умножению матриц в очередь
9	Управляйте распределением ресурсов при шифровании из п. 5
10	Управляйте распределением ресурсов при шифровании из п. 6

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

№	Задача
1	Разработка программного средства распределенного вычисления деформации методом конечных элементов
2	Разработка программного средства распределенного вычисления напряжения методом конечных элементов
3	Разработка программного средства распределенного вычисления распределения температуры методом конечных элементов
4	Разработка программного средства распределенного вычисления деформации методом конечных элементов
5	Разработка программного средства распределенного вычисления ЭЦП
6	Разработка программного средства распределенного вычисления точного значения числа π .
7	Разработка программного средства распределенного вычисления оптимизации транспортной задачи
8	Разработка программного средства распределенного вычисления распределения излучения в пространстве от точечных излучателей
9	Разработка программного средства распределенного вычисления алгоритма оптимизации конфигурации цеха
10	Разработка программного средства распределенного вычисления алгоритма оптимизации механической обработки

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что является современным инструментарием высокопроизводительной обработки информации?
2. К какому классу (по Флинну) относится архитектура распределённых вычислительных систем?
3. Что отражает список Top-500?
4. Кем и где была предложена концепция однородных вычислительных систем?
5. На какой модели базируется функционирование распределённых вычислительных систем?
6. Назовите принципы, лежащие в основе модели коллектива вычислителей?
7. Какие принципы положены в основу технической реализации модели коллектива вычислителей?
8. Какими архитектурными принципами обладает распределённые вычислительные системы?
9. Опишите мультикластерную пространственно-распределённую вычислительную систему.
10. Что такое терминальный доступ? Как выглядит терминал и из каких

элементов он состоит? Как терминал взаимодействует с вычислительной системой?

11. Какие протоколы используются для реализации терминального доступа с использованием локальных и/или глобальных сетей?

12. Зачем используется технология асимметричной цифровой подписи в процессе терминального доступа?

13. Опишите процесс профессиональной эксплуатации распределённых вычислительных систем.

14. Что такое X11-forwarding? Как её использовать?

15. Каким образом можно узнать состояние узлов вычислительной системы?

16. Что такое паспорт задачи и как он устроен?

17. Каким образом поставить задачу в очередь? Изменить её параметры? Удалить задачу из очереди?

18. Какие особенности имеет процесс проектирования распределённого программного обеспечения

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы фон-неймановской архитектуры	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Топологии коммутационных сетей многопроцессорных ВС	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

3	Простые и составные коммутаторы	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Классификация архитектур ВС	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Отказоустойчивые системы	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Основные классы параллельных систем	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Миков А.И., Замятина Е.Б. Распределенные системы и алгоритмы. Интуит.ру, 2008. 370 с.
2. Таненбаум Э., Ван-Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. Спб.: Питер, 2003. 877 с.
3. Федоров А., Мартынов Д. Windows Azure. Облачная платформа

Microsoft. Microsoft, 2010. 96 с.

4. Черняк Л. Web-сервисы, grid-сервисы и другие // Открытые системы. СУБД. №12. 2004. С. 20-27.

5. Alhaisoni M., Liotta A. Characterization of signaling and traffic in Joost // Peerto-Peer Networking and Applications. 2008. Vol. 2, No. 1. P. 75-83.

6. Berners-Lee T. Universal Resource Identifiers – Axioms of Web Architecture. URL: <http://www.w3.org/DesignIssues/Axioms.html> (дата обращения: 19.05.2011)

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Интерактивные средства обучения, индивидуальные задания с дистанционным контролем и консультированием, использование современных программных средств разработки, проектирования и визуализации.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс, интерактивная доска, проектор, локальная вычислительная сеть.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Распределенные вычислительные системы» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении

	конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.