МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.04 «Программирование для суперкомпьютерных систем»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Кафедра-разработчик	кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2023

Б1.В.ДВ.02.04 «Программирование для суперкомпьютерных систем»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.04 Программная инженерия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 920 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, профессор	С.П Орлов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	А.В. Чуваков, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.П. Орлов, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 8
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-1.1 Знает методы планирования проектных работ	Знать методы планирования проектных работ
		ПК-1.2 Умеет выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним	Уметь выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним
		ПК-1.3 Владеет способами разработки требований к системе	Владеть способами разработки требований к системе

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Web-программирование; Алгоритмы и структуры данных; Дискретная математика (продвинутый); Кибербезопасность интернета вещей; Методология автоматизации технологических процессов разработки ПО; Организация компьютерных систем; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Разработка систем на базе ПЛИС; Язык программирования JavaScript; Язык программирования Python; Язык программирования C#; Язык программрования Java	Мультиагентные системы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Методы параллельных вычислений; Технологии виртуальной и дополненной реальности; Управление разработкой ПО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Лабораторные работы	4	4
Лекции	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	167	167
подготовка к зачету	50	50
подготовка к лабораторным работам	117	117
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Принципы построения вычислительных систем	2	0	0	49	51
2	Многопроцессорные векторные и матричные вычислительные системы	2	2	0	59	63
3	Распределенные суперкомпьютерные вычислительные системы и вычислительные кластеры	0	2	0	59	61
	КСР	0	0	0	0	5
	Итого	4	4	0	167	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				

1	Принципы построения вычислительных систем	Основные классификации высокопроизводительных вычислительных систем. Цели, задачи и проблемы вычислительных систем	Классификации Флинна, Хокни, Хендлера, Скилликорна для высокопроизводительных ЭВМ. Вычислительные системы с общей и разделяемой памятью. Законы Амдала и Густафсона- Барсиса. Аппаратные и программные методы оценки производительности ВС.	2
2	Многопроцессорные векторные и матричные вычислительные системы	Векторные и векторно-конвейерные процессоры	Векторы и размещение векторных данных в памяти. Структура векторного конвейера. Архитектуры SIMD. Суперскалярные и VLIW архитектуры. Концепция EPIC. Суперкомпьютеры семейства CRAY. Семейство суперкомпьютеров NEC. Контроллер массива процессоров. Массив процессоров. Ассоциативные матричные процессоры.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
9 семестр				
1	Многопроцессорные векторные и матричные вычислительные системы	Исследование типовых структур памяти многопроцессорных систем SMP»	Локальная и общая память. Типы памяти UMA,NUMA, CC-NUMA, NCCNUMA, COMA. Целостность и когерентность данных. Причины конфликтов. Способы замещения данных в многоуровневой памяти. Протокол наблюдения MESI. Управление задачами в многопроцессорной системе. Изменение структуры как способ повышения быстродействия.	2
2	Распределенные суперкомпьютерные вычислительные системы и вычислительные кластеры	Исследование вычислительной системы с линейной архитектурой	Вычислительные системы с общей и разделяемой памятью. Топологии вычислительных систем. Топология Бенеша. Топология Клоша. Топологии связей процессоров. Архитектуры NUMA, COMA и CC-NUMA. Структуры серверных систем. Серверные процессоры. Топологии с самомаршрутизацией. Межпроцессорные связи в вычислительных системах.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
9 семестр			
Принципы построения вычислительных систем	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала.	15
Принципы построения вычислительных систем	Подготовка к лабораторным работам	Ознакомление с имитационными моделями топологии вычислительных систем, изучение интерфейса управления заданием режимов моделирования, получение практических навыков на примерах имитационного моделирования.	34
Многопроцессорные векторные и матричные вычислительные системы	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала	20
Многопроцессорные векторные и матричные вычислительные системы	Подготовка к лабораторным работам	Ознакомление с имитационными моделями многопроцессорных систем, изучение интерфейса управления заданием режимов моделирования, получение практических навыков на примерах имитационного моделирования. Проведение экспериментов с пробными моделями.	39
Распределенные суперкомпьютерные вычислительные системы и вычислительные кластеры	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала.	20
Распределенные суперкомпьютерные вычислительные системы и вычислительные кластеры	Подготовка к лабораторным работам	Ознакомление с имитационными моделями распределенных вычислительных кластеров, изучение интерфейса управления заданием режимов моделирования, получение практических навыков на примерах имитационного моделирования. Проведение экспериментов с пробными моделями.	39
		Итого за семестр:	**167**
		Итого:	**167**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Орлов, С.А. Организация ЭВМ и систем : фундамент.курс по архитектуре и структуре соврем.компьютер.средств:учеб. / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер .- 3-е изд..- М., Питер, 2018.- 685 с.	Книжный фонд
2	Орлов, С.П. Организация вычислительных машин и систем : моногр. / С. П. Орлов, Н. В. Ефимушкина; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2016.- 304 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2673	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 7 операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Корпус № 8/301 - Учебная аудитория (Аудитория на 48 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, столы учебные, доска аудиторная.).

Практические занятия

не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Корпус № 8/314 - Учебная лаборатория (Аудитория на 14 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, столы учебные, доска аудиторная магнитно-маркерная 100х180 эмаль. 11 ПКIntel Core i3 в комплекте. На ПК установлено следующее программное обеспечение: операционная система MS Windows 7, офисный пакет MS Office 2007, Auto Cad, ЛИРА, антивирусное ESET nod 32, Auto CAD, PTC Mathcad Prime 3.1, ArchiCAD. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.)

Корпус № 8/309 - Учебная лаборатория (Аудитория на 12 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, столы учебные, доска аудиторная магнитно-маркерная 100х180 эмаль. 12 ПКIntel Core i3 в комплекте. На ПК установлено следующее программное обеспечение: операционная система MS Windows 7, офисный пакет MS Office 2007, Auto Cad, ЛИРА, антивирусное ESET nod 32, Auto CAD, PTC Mathcad Prime 3.1, ArchiCAD. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.).

Самостоятельная работа

Корпус № 1/125 - Читальный зал.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.04 «Программирование для суперкомпьютерных систем»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.04 «Программирование для суперкомпьютерных систем»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Кафедра-разработчик	кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-1.1 Знает методы планирования проектных работ	Знать методы планирования проектных работ
		ПК-1.2 Умеет выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним	Уметь выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним
		ПК-1.3 Владеет способами разработки требований к системе	Владеть способами разработки требований к системе

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Принципы построения вычислительных систем				
ПК-1.1 Знает методы планирования проектных работ	**Знать** методы планирования проектных работ	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет
ПК-1.2 Умеет выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним	**Уметь** выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет
ПК-1.3 Владеет способами разработки требований к системе	**Владеть** способами разработки требований к системе	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет
Многопроцессорные векторные и матричные вычислительные системы				
ПК-1.1 Знает методы планирования проектных работ	**Знать** методы планирования проектных работ	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет

ПК-1.2 Умеет выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним	**Уметь** выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет
ПК-1.3 Владеет способами разработки требований к системе	**Владеть** способами разработки требований к системе	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет
Распределенные суперкомпьютерные вычислительные системы и вычислительные кластеры				
ПК-1.1 Знает методы планирования проектных работ	**Знать** методы планирования проектных работ	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет
ПК-1.2 Умеет выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним	**Уметь** выбирать методы разработки требований к системе и шаблоны документов требований к ним	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет
ПК-1.3 Владеет способами разработки требований к системе	**Владеть** способами разработки требований к системе	Отчет по лаборторным работам	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль: Программная инженерия
(наименование профиля)

Дисциплина №1: Б1.В.ДВ.02.04 Программирование для суперкомпьютерных систем
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

<table>
<tr><th>Номер задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Тема РПД</th><th>Семестр(ы)</th></tr>
<tr><td colspan="5">УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.
Какая магистраль используется в качестве системной в процессоре
Intel архитектуры Nehalem.
а) FSB;
б) QPI,
в) PCI-Express;
г) HyperTransport;
д) Myrinet;
е) Кольцевая.</td><td>б)</td><td>Основные архитектуры и топологии информационных и вычислительных систем</td><td>6</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином и элементом
<table><tr><th>Термин</th><th>Элемент</th></tr><tr><td>1. Бисекция топологии системы</td><td>А. Минимальное расстояние между двумя максимально удаленными вычислительными узлами, измеренное в переходах по сети</td></tr><tr><td>2. Число вершин графа вычислительной системы</td><td>Б. Максимальное количество каналов вязи, выходящее из узла вычислительной системы</td></tr><tr><td>3. Пропускная способность вычислительной сети</td><td>В. Сечение графа сети, разбивающее систему на две примерно равные части</td></tr><tr><td>4. Диаметр вычислительной системы</td><td>Г. Количество вычислительных узлов</td></tr><tr><td>5. Порядок вершины графа вычислительной сети</td><td>Д. Максимальное количество байтов информации в</td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>А</td><td>Б</td></tr></table></td><td>Основные архитектуры и топологии информационных и вычислительных систем</td><td>6</td></tr>
</table>

		единицу времени, передаваемое по каналу связи. Зависит от его физических характеристик		
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. В матричной архитектуре «ПЭ – Память» обмен данными ведется: а) по сети соединений; б) по широковещательной сети; в) через модули памяти, г) по шине ввода-вывода.	в)	Матричные вычислитель-ные системы	6
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильные ответы. Ввод данных в систолическую структуру осуществляется: а) Через управляющий процессорный элемент; б) Через центральный процессорный элемент; в) Через крайние процессорные элементы; г) Через специализированные устройства ввода. д) Через устройство памяти	в) г)	Вычислительные системы с систолической структурой.	6
5.	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Векторный регистр суперкомпьютера «Эльбрус» содержит: а) набор АЛУ; б) набор скалярных регистров, в) набор модулей флеш-памяти; г) набор регистров ассоциативных признаков; д) набор команд.	б) г)	Отечественные суперкомпьютеры «Эльбрус»	6
6.	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какая архитектура реализована в МВК «Эльбрус-3». а) Суперскалярная; б) Многоядерная; в) Вычисления с явным параллелизмом; г) Матричная; д) Неймановская.	а) в)	Архитектура МВК «Эльбрус». Развитие архитектурных решений «Эльбрус» в современных процессорах.	6
7.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Топология симметричных мультипроцессорных систем описывается графами в виде:	1. Решетки 2. Цилиндра 3. Тора 4. Гиперкуба	Симметричные мультипроцессорные системы. Сопряжение компонентов вычислительной системы	6
8.	Прочитайте текст и дополните фразу: Дисковый массив в кластерах с топологией N+1 подключается к…	К каждой паре узлов кластера	Кластерные вычислительные системы	6
9.	Прочитайте текст и установите последовательность этапов: Установите последовательность этапов создания вычислительного кластера. 1. Выбор операционной системы 2. Задание метрик топологии кластера 3. Определение топологии кластера	3, 2, 4, 1, 6, 5	Кластерные вычислительные системы	6

	4. Определение архитектуры вычислительных узлов. 5. Выполнение задач и контроль работоспособности 6. Задание программ на головной узел			
10.	Прочитайте текст и дополните фразу: На первых трех местах в рейтинге находятся суперкомпьютеры с межпроцессорной сетью ….	Slingshot 11	Мировой рейтинг самых высокопроизводительных суперкомпьютеров	6
ПК-5 Способен выполнять концептуальное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба				
1.	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Сцепление векторов в векторном процессе типа «регистр-регистр» заключается в следующем. а) Операнд одной команды используется как операнд другой команды; б) Векторные регистры записывают свое содержимое в оперативную память в соседние ячейки; в) Векторный регистр результата одной векторной операции используется как входной регистр другой векторной операции.	а) в)	Векторные и векторно-конвейерные процессоры	6
2.	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. К какому классу по классификации Флинна относятся матричные системы: а) SISD; б) MISD; в) SIMD; г) MIMD.	в)	Матричные вычислитель-ные системы	6
3.	Прочитайте текст и дополните фразу: Для решения задачи обращения матриц на систолических вычислительных структурах наиболее оптимальна топология	Гексагональная	Вычислительные системы с систолической структурой.	6
4.	Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ: Укажите ключевые принципы архитектуры EPIC:	1. Использование сверхдлинных команд VLIW. 2. Явный параллелизм выполнения команд	Отечественные суперкомпьютеры «Эльбрус»	6
5.	Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ: Основные преимущества архитектуры процессора Эльбрус 16с заключается в следующем:	1. Применение межпроцессорной шины вида MESH для ускорения обмена данными 2. Поддержка векторных операций при реализации команд VLIW.	Архитектура МВК «Эльбрус». Развитие архитектурных решений «Эльбрус» в современных процессорах.	6
6.	Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Для сопряжения процессорных узлов в системе большого масштаба используются интерконнекты: а) HyperTransport	б) г) д)	Симметричные мультипроцессорные системы. Сопряжение компонентов вычислительной системы	6

<table>
<tr><td></td><td>б) Infiniband
в) Ethernet
г) Slingshot 11
д) Tofu</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Видеокарты используются в суперкомпьютерах для осуществления
А) Визуального вывода данных в высоком качестве
Б) Формирования аудиофайлов
В) Технологии GPGPU
Г) Организации многопользовательского режима</td><td>В. Использование массива графических процессоров GP видеокарт обеспечивает параллельные вычисления матричных и векторных задач высокой сложности общего назначения GPU</td><td>Концепция вычислений GPGPU.</td><td>6</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ
Для чего служит интерфейс типа “Heartbeat” в вычислительном кластере:
а) Для управления дисковыми массивами;
б) Для передачи результатов вычислений;
в) Для передачи исходных данных задач;
г) Для связи узлов между собой
д) Для контроля состояния вычислительных узлов.</td><td>д)</td><td>Кластерные вычислительные системы</td><td>6</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином и элементом:
<table><tr><th>Термин</th><th>Элемент</th></tr><tr><td>1.Высокопроизводи-тельные кластеры</td><td>А. Взаимодействие равноправных вычислительных узлов</td></tr><tr><td>2.Кластеры высокой надежности</td><td>Б. Время восстановления до 1 сек</td></tr><tr><td>3.Кластеры непрерывной готовности</td><td>В. Высокая скорость параллельных вычислений</td></tr><tr><td>4.Peer-to-Peer кластеры</td><td>Г. Время восстановления от 1 сек до 20 сек</td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>В</td><td>Г</td><td>Б</td><td>А</td></tr></table></td><td>Кластерные вычислительные системы</td><td>6</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином и элементом:
<table><tr><th>Термин</th><th>Элемент</th></tr><tr><td>1.Производительность Rmax</td><td>А. Тактовая синхронизация в микропроцессорах</td></tr><tr><td>2.Производительность Rpeak</td><td>Б. Единица измерения в квадриллионах операций с плавающей точкой в секунду</td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>В</td><td>Г</td><td>А</td><td>Б</td></tr></table></td><td>Мировой рейтинг самых быстродействующих вычислительных систем</td><td>6</td></tr>
</table>

	3. Частота HGz 4. PFlop/s	В. Максимальная скорость выполнения тестовых задач Г. Наивысшая производительность, достигнутая на суперкомпьютере		
10.	Прочитайте текст вопроса и установите правильную последовательность. В мировом рейтинге TOP500 российские суперкомпьютеры расположены в следующей последовательности: 1. Christofari Neo 2. Galushkin 3.Chervonenkis 4. Lyapunov	3, 2, 4, 1	Мировой рейтинг самых быстродействующих вычислительных систем	6
ПК-6 Способен осуществлять оценку соответствия требованиям существующих и проектируемых систем и сопровождать приемочные испытания и ввод в эксплуатацию				
1.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Опишите основное различие в подходе в законе Амдала и законе Густафсона-Барсиса при оценке ускорения распараллеливания	Закон Амдала подразумевает неизменность последовательной части выполняемой программы при оценке. Закон Густафсона-Барсиса учитывает возможность одновременного выполнения разных программ и последовательной части другой программы.	Проверка технического состояния вычислительной системы. Контроль производительности.	6
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильные ответы. Какие перечисленные вычислительные системы относятся к системам с общей памятью. а) Суперкомпьютеры; б) SMP системы; в) MPP системы; г) Систолические; д) Кластеры.	б) д)	Основные архитектуры и топологии информационных и вычислительных систем	6
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите параметры топологии сети «звезда» с N=10 узлов, где D – диаметр сети , l – число каналов связи , d- порядок узла, B – ширина бисекции:	в)	Основные архитектуры и топологии информационных и вычислительных систем	6

	а) D= 3; l= 10 ; d= 10 ; B= 1 ; б) D= 1 ; l= 10 ; d= 9 ; B= 2 ; в) D= 2 ; l= 9 ; d= 9 ; B= 1 ; г) D= 2 ; l= 10 ; d= 8 ; B= 2.			
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите параметры топологии решетчатой сети с N=16 узлов : а) D= 6 ; l= 24 ; d= 4 ; B= 4 ; б) D= 8 ; l= 32 ; d= 4 ; B= 4 ; в) D= 6 ; l= 30 ; d= 2 ; B= 2 ; г) D= 8 ; l= 24 ; d= 2 ; B= 1 .	а)	Основные архитектуры и топологии информационных и вычислительных систем	6
5.	Прочитайте текст вопроса и запишите развернутый ответ. Приведите основные различия процессов выполнения программ в архитектуре «Эльбрус» и архитектуре x86	В архитектуре x86 анализ зависимостей, планирование и распределение регистров для данных выполняют аппаратные блоки микропроцессора. В архитектуре «Эльбрус» эти функции выполняет компилятор, что позволяет реализовать явный параллелизм команд.	Отечественные суперкомпьютеры «Эльбрус»	6
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Серверы с совместно используемыми дисками: а) Каждый сервер имеет доступ к всему пространству памяти; б) Каждый сервер владеет только своей частью памяти; в) Каждый сервер имеет только локальную дисковую память, г) Множество серверов работает в режиме коллективного доступа.	а)	Симметричные мультипроцессорные системы. Сопряжение компонентов вычислительной системы	6
7.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильные ответы: В чем заключаются преимущества серверных систем по технологии GPGPU на видеокартах NVIDIA: а) Высокие возможности графической обработки; б) Многоядерность; в) Высокая производительность; г) Простота программирования.	а) в)	Концепция вычислений GPGPU	6
8.	Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином программного обеспечения и элементом: **Термин ПО** | **Элемент**	1 2 3 4 В Б Г А	Кластерные вычислительные системы	6

<table>
<tr><td></td><td><table>
<tr><td>1.OpenMP</td><td>А. API для передачи сообщений между вычислительными узлами кластера</td></tr>
<tr><td>2. Visual Studio</td><td>Б. Интегрированная среда разработки (IDE) от Microsoft, предназначенная для создания программного обеспечения от идеи до развертывания</td></tr>
<tr><td>3. Oracle</td><td>В. Открытый стандарт для распараллеливания программ на языках Си, С++ и Фортран.</td></tr>
<tr><td>4. MPI</td><td>Г. Система управления базами данных</td></tr>
</table></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:
Облачный инструмент Azure CycleCloud позволяет:
а) решать вычислительные задачи
б) создавать виртуальный кластер пользователя на основе виртуальных машин
в) образовывать грид-системы
г) управлять потоками данных в вычислительной сети
д) реализовывать квантовые вычисления</td><td>б)</td><td>Кластерные вычислительные системы</td><td>6</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ:
Укажите, какая функция пакета программ LINPACK используется для оценки производительности суперкомпьютеров</td><td>Решение плотной системы линейных алгебраических уравнений с числами с плавающей запятой</td><td>Мировой рейтинг самых быстродействующих вычислительных систем</td><td>6</td></tr>
</table>

Контролирующие тесты

Раздел 1. Принципы построения вычислительных систем

Вопрос № 1

Выберите правильные ответы. Какие вычислительные системы относятся к классификации Хокни.

a) Переключаемые MIMD компьютеры ;
b) Многоядерные SIMD компьютеры;
c) Сети MIMD компьютеров,
d) Конвейерные MIMD компьютеры.

Вопрос № 2

Выберите правильные ответы. Какие перечисленные признаки ВВС относятся к классификации Хендлера.

a) Количество уровней кэш-памяти;
b) Уровень битовой обработки;
c) Уровень выполнения программ;
d) Количество каналов ввода-вывода.

Вопрос № 3

Выберите правильные ответы. Какие перечисленные признаки ВВС относятся к классификации Скилликорна.

a) Количество процессоров команд IP,
b) Количество разрядов командных слов,
c) Число ЗУ команд IM,
d) Тип переключателя между IP и IM,
e) Количество процессоров данных DP,
f) Количество уровней кэш-памяти,
g) Число ЗУ данных DM
h) Тип переключателя между DP и DM
i) Тип переключателя между IP и DP
j) Тип переключателя между DP и DP

Вопрос № 4

Выберите правильные ответы. Какие перечисленные вычислительные системы относятся к системам с общей памятью.

a) Суперкомпьютеры;
b) SMP системы;
c) MPP системы;
d) Систолические;
e) Кластеры.

Вопрос № 5

Выберите правильные ответы. Какие перечисленные вычислительные системы относятся к системам с распределенной памятью :

a) Суперкомпьютеры;
b) SMP системы;
c) MPP системы;
d) Систолические ;
e) Кластеры.

Вопрос № 6

Выберите правильный ответ. Укажите параметры топологии кольцевой сети с N=10 узлов:

a) D= 5 ; I= 9 ; d= 1 ; B= 1;
b) D= 4 ; I= 10 ; d= 2 ; B= 2 ;
c) D= 3 ; I= 10 ; d= 3 ; B= 1;
d) D= 4 ; I= 8 ; d= 2 ; B= 2.

Вопрос № 7

Выберите правильный ответ. Укажите параметры топологии сети «звезда» с N=10 узлов, где D – диаметр сети , I – число каналов связи , d- порядок узла, B – ширина бисекции:

a) D= 3 ; I= 10 ; d= 10 ; B= 1;
b) D= 1 ; I= 10 ; d= 9 ; B= 2 ;
c) D= 2 ; I= 9 ; d= 9 ; B= 1 ;
d) D= 2 ; I= 10 ; d= 8 ; B= 2.

Вопрос № 8

Выберите правильный ответ. Укажите параметры топологии решетчатой сети с N=16 узлов :

a) D= 6 ; I= 24 ; d= 4 ; B= 4;
b) D= 8 ; I= 32 ; d= 4 ; B= 4 ;
c) D= 6 ; I= 30 ; d= 2 ; B= 2 ;
d) D= 8 ; I= 24 ;d= 2 ; B= 1 .

Вопрос № 9

Выберите правильный ответ. Укажите параметры топологии тороидальной сети с N=16 узлов :

a) D= 6 ; I= 24 ; d= 4 ; B= 4;
b) D= 4 ; I= 32 ; d= 4 ; B= 8 ;
c) D= 6 ; I= 24 ; d= 2 ; B= 4 ;
d) D= 4 ; I= 16 ;d= 4 ; B= 2 .

Вопрос № 10

Выберите правильный ответ. Укажите параметры топологии сети «гиперкуб» с N=16 узлов :

a) D= 4 ; I= 24 ; d= 2 ; B= 2;
b) D= 6 ; I= 16 ; d= 2 ; B= 4 ;
c) D= 2 ; I= 32 ; d= 4 ; B= 6 ;
d) D= 4 ; I= 32 ;d= 4 ; B= 8 .

Вопрос № 11

Выберите правильный ответ. Какие архитектуры не имеют неоднородного доступа к памяти:

a) NUMA;
b) UMA;
c) COMA;
d) CC-NUMA.

Вопрос № 12

Выберите правильные ответы. Какая магистраль используется в качестве системной в процессоре

Intel архитектуры Nehalem.

a) FSB;
b) QPI,
c) PCI-Express;
d) HyperTransport;
e) Myrinet;
f) Кольцевая.

Вопрос № 13

Выберите правильные ответы. Какая магистраль используется в качестве системной в процессоре AMD.

a) FSB;
b) QPI,
c) PCI-Express;
d) HyperTransport;
e) Myrinet;
f) Кольцевая.

Вопрос № 14

Выберите правильный ответ. Какая информация содержится в шаблоне команды формата VLIW:

a) Форматы адресов операндов;
b) Количество команд в связке;
c) Разрядность операндов;
d) Порядок выполнения команд, входящих в связку;
e) Предикаты спекулятивного выполнения команд.

Вопрос № 15

Расположите элементы двух списков в правильном порядке:

Параметр метрики сети Описание параметра

a) Na) Бисекция сети
b) Db) Число вершин графа сети
c) dc) Пропускная способность сети
d) Bd) Диаметр сети
e) We) Порядок вершины графа сети

Вопрос № 16

Расположите элементы двух списков в правильном порядке:

Сеть	Диаметр сети
a) Линейная	a) min [N/2]
b) Кольцо	b) N-1
c) Звезда	c) 2*min[m/2]
d) Дерево	d) (m-1) + min[m/2]
e) Решетка	e) 2
f) Цилиндр	f) 2*m-1)
g) Тор	g) $2*(\max[\log_2 N]-1)$

Вопрос № 17 Классификации Флинна, Хокни.

Вопрос № 18 Классификации Хендлера, Скилликорна.

Воспрос № 19 Вычислительные системы с общей и разделяемой памятью.

Вопрос № 20 Законы Амдала и Густафсона-Барсиса.

Вопрос № 21 Архитектуры NUMA, COMA и CC-NUMA.

Раздел 2. Многопроцессорные векторные и матричные вычислительные системы

Вопрос № 22

Выберите правильный ответ. К какому классу по классификации Флинна относятся векторно-конвейерные системы:

a) SISD;
b) MISD;
c) SIMD;
d) MIMD.

Вопрос № 23

Выберите правильные ответы. Векторный регистр суперкомпьютера содержит:

a) набор АЛУ;

b) набор скалярных регистров,
c) набор модулей флеш-памяти;
d) набор регистров ассоциативных признаков;
e) набор команд.

Вопрос № 24

Выберите правильный ответ. Какую информацию содержит регистр длины вектора:

a) число векторных регистров;
b) число элементов обрабатываемого вектора;
c) число разрядов в мантиссе,
d) порядок числа с плавающей запятой.

Вопрос № 25

Выберите правильные ответы. Сцепление векторов в векторном процессе типа «регистр-регистр»

заключается в следующем.

a) Операнд одной команды используется как операнд другой команды;
b) Векторные регистры записывают свое содержимое в оперативную память в соседние ячейки;
c) Векторный регистр результата одной векторной операции используется как входной регистр
d) другой векторной операции.

Вопрос № 26

Выберите правильный ответ. В суперкомпьютере Cray Y-MP C90 оперативная память содержит

слова следующего формата:

a) 64 разряда, из них 48 бит информационных и 16 бит для коррекции ошибок;
b) 32 разряда, из них 24 бит информационных и 8 бит для коррекции ошибок;
c) 64 разряда, из них 60 бит информационных и 4 бит для коррекции ошибок;
d) 80 разрядов, из них 64 бит информационных и 16 бит для коррекции ошибок;
e) 80 разрядов, из них 70 бит информационных и 10 бит для коррекции ошибок.

Вопрос № 27

Выберите правильные ответы. Какая архитектура реализована в МВК «Эльбрус-3».

a) Суперскалярная;

b) Многоядерная;
c) Вычисления с явным параллелизмом;
d) Матричная;
e) Неймановская.

Вопрос № 28

К какому классу по классификации Флинна относятся матричные вычислительные системы:

a) SISD;
b) MISD;
c) SIMD;
d) MIMD.

Вопрос № 29

Выберите правильный ответ. Какие функции выполняет контроллер массива процессоров:

a) Генерирует единый поток команд в процессоры;
b) Выполняет операции ввода-вывода;
c) Управляет внешней памятью,
d) Реализует операции условного и безусловного перехода.

Вопрос № 30

Выберите правильный ответ. В матричной архитектуре «ПЭ – ПЭ» обмен данными ведется:

a) по сети связи;
b) по широковещательной сети;
c) по шине ввода-вывода.

Вопрос № 31

Выберите правильный ответ. В матричной архитектуре «ПЭ – Память» обмен данными ведется:

a) по сети соединений;
b) по широковещательной сети;
c) через модули памяти,

d) по шине ввода-вывода.

Вопрос № 32

Выберите правильный ответ. Систолическая структура относится к следующему типу:

a) Однородная вычислительная среда конвейерных процессорных элементов;
b) Неоднородная вычислительная среда процессорных элементов;
c) Однородная вычислительная среда матричных процессорных элементов;
d) Однородная вычислительная среда процессорных элементов, совмещающих конвейерную
e) и матричную обработку.

Вопрос № 33

Выберите правильный ответ. Какая топология систолических структур оптимальна для решения задачи обращения матриц:

a) Линейная;
b) Прямоугольная;
c) Гексагональная,
d) Трехмерная.

Вопрос № 34

Выберите правильный ответ. Какая топология систолических структур оптимальна для решения нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных:

a) Линейная;
b) Прямоугольная;
c) Гексагональная,
d) Трехмерная.

Вопрос № 35

Выберите правильный ответ. Какая топология систолических структур оптимальна для решения задачи синтеза фильтров:

a) Линейная;
b) Прямоугольная;
c) Гексагональная,
d) Трехмерная.

Вопрос № 36

Выберите правильные ответы. Ввод данных в систолическую структуру осуществляется:

a) Через управляющий процессорный элемент;
b) Через центральный процессорный элемент;
c) Через крайние процессорные элементы;
d) Через специализированные устройства ввода.

Вопрос № 37

Упорядочить список в правильном порядке последовательности этапов выполнения вычислений:

a) считывание команды из локальной памяти узла
b) ввод программы через сетевую карту
c) считывание операндов из локальной памяти узла
d) ввод исходных данных через сетевую карту
e) декодирование команды
f) вывод результатов через сетевую карту
g) выполнение операции в АЛУ
h) запись результата в локальную память узла

Вопрос № 38 Статические топологии.

Вопрос № 39 Динамические топологии.

Вопрос № 40 Топология «Баньян». Топология Бенеша. Топология Клоша.

Вопрос № 41 Суперскалярные и VLIW архитектуры.

Вопрос № 42 SMP компьютеры. Топологии связей процессоров.

Вопрос № 43Структура векторного конвейера.

Вопрос № 44Суперкомпьютеры семейства CRAY.

Вопрос № 45Суперкомпьютеры «Эльбрус».

Вопрос № 46Концепция вычислений GPGPU.

Вопрос № 47Применение графических процессоров для общих вычислений.

Вопрос № 48Видеокарты NVIDIA Tesla.

Вопрос № 49Использование принципов GPGPU при построении суперкомпьютеров.

Раздел 3. Распределенные суперкомпьютерные вычислительные системы

Вопрос № 50

Выберите правильные ответы. Серверы с подключением ко всем дискам:

a) Каждый сервер имеет доступ к всему пространству памяти;
b) Каждый сервер имеет только локальную дисковую память,
c) Каждый сервер владеет только своей частью памяти..

Вопрос № 51

Выберите правильный ответ. Серверы с совместно используемыми дисками:

a) Каждый сервер имеет доступ к всему пространству памяти;
b) Каждый сервер владеет только своей частью памяти;
c) Каждый сервер имеет только локальную дисковую память,
d) Множество серверов работает в режиме коллективного доступа.

Вопрос № 52

Выберите правильные ответы. Какие серверные процессоры выпускает фирма AMD:

a) EPYC;
b) Xeon;
c) Itanium;
d) Opteron;
e) Sempron.

Вопрос № 53

Выберите правильные ответы. Основные характеристики серверных процессоров:

a) Производительность;
b) Универсальность;
c) Надежность;
d) Количество ядер;
e) Мультимедийные возможности,
f) Пропускная способность межпроцессорного соединения.

Вопрос № 54

Выберите правильные ответы. В чем заключаются преимущества серверных систем по технологии GPGPU

на видеокартах NVIDIA:

a) Высокие возможности графической обработки;
b) Многоядерность;
c) Высокая производительность;
d) Простота программирования.

Вопрос № 55

Выберите правильные ответы. Какие устройства видеокарт используются для параллельного выполнения обычных численных задач?

a) Цифро-аналоговые преобразователи;
b) Системный интерфейс;
c) Графические потоковые процессоры;
d) Видео память.

Вопрос № 56

Выберите правильные ответы. Какие библиотеки используются в CUDA для решения задач линейной алгебры на графических процессорах видеокарт по технологии GPGPU?

a) LINK;
b) BLAS;
c) FFT;
d) LINPACK.

Вопрос № 57

Выберите правильный ответ. В чем отличие кластерной вычислительной системы от системы MPP.

a) MPP имеет однородную память,
b) Кластер использует высокоскоростную магистраль для передачи данных;
c) MPP включает в себя кластер;
d) Кластер включает в себя MPP;
e) В MPP существует единственный управляющий узел, обеспечивающий управление работой
f) остальных вычислительных узлов.

Вопрос № 58

Выберите правильные ответы. Топология кластерных пар используется:

a) При построении двух- или четырехузловых кластеров;
b) При построении восьмиузловых кластеров;
c) При построении кластеров с числом узлов более тысячи;
d) При построении кластеров на системах SMP.

Вопрос № 59

Выберите правильный ответ. Как подключается дисковый массив в кластерах с топологией N+1 :

a) К каждому вычислительному узлу;
b) Ко всем вычислительным узлам сразу;
c) К каждой паре узлов кластера;
d) К каждой четверке узлов кластера.

Вопрос № 60

Выберите правильный ответ. Как подключается дисковый массив в кластерах с топологией N x N :

a) К каждому вычислительному узлу;
b) Ко всем вычислительным узлам сразу;
c) К каждой паре узлов кластера;
d) К каждой четверке узлов кластера.

Вопрос № 61

Выберите правильные ответы. В высокопроизводительных кластерах HPC каждый вычислительный узел, кроме головного узла, имеет:

a) Монитор;
b) Клавиатуру;
c) Мышь;
d) Сетевую карту;
e) Оперативную память,
f) Процессор.

Вопрос № 62

Выберите правильный ответ. Для организации параллельной обработки в вычислительных узлах в кластере используется следующее программное обеспечение:

a) OpenMP,
b) Visual Studio;
c) Oracle;
d) MPI.

Вопрос № 63

Выберите правильные ответы. Для чего служит интерфейс типа “Heartbeat” в кластере:

a) Для управления дисковыми массивами;
b) Для передачи результатов вычислений;
c) Для передачи исходных данных задач;
d) Для связи узлов между собой,
e) Для контроля состояния вычислительных узлов.

Вопрос № 64

Выберите правильные ответы. Облачные ресурсы имеют следующие возможности :

a) Автоматическое масштабирование приложений;
b) Хранение программных средств и контента на серверах облака;
c) Предоставлять доступ к настольным и мобильным устройствам пользователей;
d) Модифицировать содержимое памяти компьютеров пользователей;
e) Организовывать прямой доступ к памяти в компьютере пользователя,
f) Экономить память под приложения пользователей.

Вопрос № 65

Выберите правильные ответы. Что предоставляет пользователю облачная «Платформа как сервис».

a) Языки программирования;
b) Процессоры ввода-вывода;
c) Программные инструменты разработки программ пользователя;
d) Виртуальные серверы и дисковое пространство;
e) Сетевую пропускную способность,
f) Виртуальные операционные системы.

Вопрос № 66

Выберите правильные ответы. Что предоставляет пользователю облачная «Инфраструктура как сервис»:

a) Языки программирования;

b) Процессоры ввода-вывода;
c) Программные инструменты разработки программ пользователя;
d) Виртуальные серверы и дисковое пространство;
e) Сетевую пропускную способность,
f) Виртуальные операционные системы.

Вопрос № 67

Выберите правильные ответы. Вычислительные системы высокой готовности имеют следующее значение времени восстановления:

a) 0,1 сек - 1 мин.;
b) 5 сек - 30 сек;
c) 10 сек - 20 мин;
d) 1 мин – 20 мин.

Вопрос № 68

Выберите правильный ответ. Вычислительные системы непрерывной готовности имеют следующее значение времени восстановления:

a) 0,1 сек - 1 сек,
b) 1 сек – 1 мин,
c) 5 сек - 30 сек;
d) 10 сек - 20 мин;
e) 1 мин – 20 мин.

Вопрос № 69

Выберите правильный ответ. Какой принцип резервирования процессоров используется в системе непрерывной готовности NonStopTandem :

a) RAID;
b) TRM;
c) Sequent.

Вопрос № 70

Выберите правильный ответ. В дисковом массиве какого типа используется двухмерная схема контроля по четности для обеспечения надежности.

a) RAID5+ 0;
b) RAID 1;
c) RAID 3;
d) RAID 5;
e) RAID 6;
f) RAID 1+0.

Вопрос № 71

Выберите правильный ответ. Какие преимущества имеет RAID 5 перед RAID 3:

a) Меньшее количество используемых дисков;
b) Повышенная надежность;
c) Повышенная производительность;
d) Уменьшенное энергопотребление.

Вопрос № 72

Выберите правильный ответ. За счет каких факторов RAID 5 имеет более высокую скорость при записи по сравнению с RAID 3:

a) Более высокая скорость вращения диска;
b) Меньший размер секторов на диске;
c) Повышенная частота записи данных;
d) Параллельная запись на диски при чередовании блоков в исходном файле.

Вопрос № 73

Расположите элементы двух списков в правильном порядке:

Устройство ВС	Организация процессоров
a) Матричный вычислитель	a) CISCили RISC
b) Видеокарта	b) Матрица процессорных элементов
c) Аппаратное вычисление преобразования Фурье	c) Массив графических процессоров
d) Центральный процессор	d) Систолическая структура

Вопрос № 74Топологии кластеров.

Вопрос № 75Системы с массово-параллельной обработкой MPP.

Вопрос № 76Управление передачей данных между узлами вычислительных систем. MPI.

Вопрос № 77 Вопрос № 74 Построение кластера на двух персональных компьютерах.

Вопрос № 78Кластеры HPC.

Вопрос № 79Системы непрерывной готовности.

Вопрос № 80Системы RAID внешней памяти.

Вопрос № 81Сети Интернет. Облачные вычисления.

Вопрос № 82Рейтинг TOP500 суперкомпьютеров и вычислительных кластеров.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с рабочей программой. Процедура оценивания представлена в табл. 1 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *50 %* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 80 *%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50 *%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа

предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.