

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе СамГТУ
 Д.А. Деморецкий
 2015 г.
 М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.4 Автоматизация проектирования параллельных вычислений

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Магистерская программа Информатика и вычислительная техника

Форма обучения Очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Выпускающая кафедра Вычислительная техника
(название)

Кафедра-разработчик рабочей программы Вычислительная техника
(название)


Семестр	Трудо- емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, ч± с.	
							аудитор- ная	внеаудитор- ная
3	108/3	17	–	51	40	Зачет с оценкой	68	3
Итого	108/3	17	–	51	40	Зачет с оценкой	68	3

Самара
2015

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

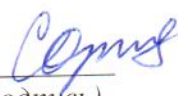
Зав. кафедрой ВТ, профессор, д.т.н.
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)
17.02.2015г.
(дата)

С.П. Орлов
(ФИО)

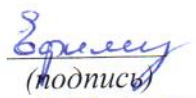
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры: «Вычислительная техника»
17 февраля 2015г.
(наименование кафедры-разработчика) протокол № 12
(дата и номер протокола)

зав. кафедрой-разработчиком


(подпись)
17.02.2015г.
(дата)


С.П. Орлов
(ФИО)

Эксперт методической комиссии
по УГНП


(подпись)
18.03.2015г.
(дата)

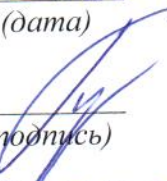
Н.В.Ефимушкина
(ФИО)

Председатель методического
совета факультета
(на котором осуществляется обучение)


(подпись)
25.05.2015
(дата)

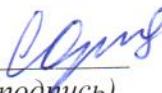
В.В. Зайвый
(ФИО)

Декан факультета АИТ
(на котором осуществляется
обучение)


(подпись)
28.05.2015
(дата)


Н.Г. Губанов
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:
Зав. выпускающей кафедрой


(подпись)
17.02.2015г.
(дата)

С.П. Орлов
(ФИО)

Начальник УВО


(подпись)
29.08.2015г.
(дата)

А.Н. Лукьянова
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3.1. Структура дисциплины.....	7
3.2. Содержание дисциплины.....	8
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ...11	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	11
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
7. ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13
8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ».....	14
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	14
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
Дополнения и изменения к рабочей программе.....	16
Приложение 1. Аннотация рабочей программы.....	17
Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся... 18	18
Приложение 3. Фонд оценочных средств.....	25
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....	46

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки и формируются на основе матрицы компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций образовательной программы

Таблица 1.

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общекультурные компетенции		
ОК-1	Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	<p>Знать: общие подходы науки к решению сложных технических задач; новые физические теории и математические методы, применяемые при суперкомпьютерных вычислениях; знать словарь иностранных технических терминов в области параллельных вычислений З(ОК-1) II</p> <p>Уметь: определять оптимальные и критические пути выполнения сложных программных задач У(ОК-1) II</p> <p>Владеть: навыками работы с научной и технической литературой; работы в Интернете для поиска наиболее эффективных методов параллельных вычислений В(ОК-1) II</p>
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>Знать: методы вычислительной математики, ориентированные на параллельные компьютеры З(ОПК-1) II</p> <p>Уметь: грамотно составлять технические задания на алгоритмы и программы параллельных вычислений У(ОПК-1) II</p> <p>Владеть: навыками изучения сложных математических теорий и методов для автоматизации программирования В(ОПК-1) II</p>
ОПК-2	Владение культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их	<p>Знать: методику преобразования последовательных алгоритмов в параллельные З1(ОПК-2) III</p> <p>Уметь: грамотно составлять логику проектирования алгоритма при переходе</p>

	разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	к параллельным вычислениям У1(ОПК-2) III Владеть: навыками изучения процессов автоматического программирования параллельных вычислений В1(ОПК-2) III
ОПК-3	Владение способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Знать: мировые тенденции развития экзафлопных вычислений 3(ОПК-3) I Уметь: прогнозировать развитие сложности решаемых научных и технических задач; выделять при постановке задачи параллельных вычислений необходимость саморегулирования дальнейшего образования У(ОПК-3) I Владеть: навыками профессиональной мобильности в области вычислительной техники В(ОПК-3) I

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» относится к вариативной части блока 1 дисциплин учебного плана.

В таблице 2 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ООП

Таблица 2.

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-1 Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Методология научных исследований Иностранный язык Иностранный язык для научных публикаций	Учебная практика
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
2	ОПК - 1 Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в	Технология программирования	Проектирование систем на FPGA, FPAА и ПЛИС Системы обработки данных на кристалле

	междисциплинарном контексте		
4	ОПК-2 Владение культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	Технология программирования Теоретическая информатика Математические модели вычислительных процессов Математические модели анализа вычислительных систем	Научно-исследовательская работа Производственная практика Преддипломная практика
5	ОПК-3 Владение способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Методология научных исследований	Отсутствуют

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 3.

Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	68	68
В том числе:		
Лекции	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	51	51
Самостоятельная работа (всего)	40	40
В том числе: контактная внеаудиторная работа	3	3
Самостоятельное изучение теоретического материала (подготовка к ЛР)	21	21
Оформление и подготовка к отчету по ЛР	12	12
Подготовка к зачету	4	4
ИТОГО:	108	108
	час	
	з.е.	3

Таблица 4.

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Высокопроизводительные вычислительные системы и автоматизация программирования	4	-	16	9	33
2	Система автоматизации программирования параллельных вычислений	13	-	35	24	68
	Контактная внеаудиторная работа	-	-	-	3	3
	Подготовка к зачету	-	-	-	4	4
	ИТОГО:	17	-	51	40	108

3.2 Содержание дисциплины

Лекции

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
	1	Высокопроизводительные вычислительные системы и автоматизация программирования	
1		Введение. Цели и задачи курса. Тема 1.1. Вычислительные системы для параллельных вычислений 1.1.1. Многоядерные многопроцессорные системы. Организация памяти. Загрузка процессоров. Конфликты в системе. 1.1.2. Системы на графических процессорах и технология CUDA. 1.1.3. Кластеры и суперкомпьютеры	2
2		Тема 1.2. Задачи автоматизации программирования на высокопроизводительных вычислительных системах. 1.2.1. Цели автоматизации программирования 1.2.2. Математические и алгоритмические основы автоматизации программирования	2
	2	Система автоматизации программирования параллельных вычислений	
3		Тема 2.1. Модель программирования 2.1.1. Графовая модель процессов диффузного типа. 2.1.2. Автоматная модель каналов	2
4		2.1.3. Разработка алгоритма проверки интерпретируемости программы в терминах модели. 2.1.4. Разработка алгоритма распараллеливания. 2.1.5. Алгоритм генерации кода.	2
5		Тема 2.2. Отображение программ на вычислительную систему 2.2.1. Описание структуры кода программы в виде взаимодействующих процессов. 2.2.2. Процедура отображения на программно-аппаратную архитектуру. 2.2.3. Расширяемая архитектура системы.	2
6		Тема 2.3. Система визуального программирования Graphplus templet 2.3.1. Архитектура системы. Принципы работы. 2.3.2. Функциональные возможности. Методика преобразования генератором параллельного кода из пакета TempletSDK. 2.3.2. Пользовательский интерфейс. Методика подготовки	2

		задач к автоматизации программирования.	
7		Тема 2.4. Примеры автоматизации программирования с помощью системы Graphplus templet 2.4.1. Математическая постановка задачи нелинейной динамики 2.4.2. Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики	2
8		2.4.3. Математическая постановка задачи проектирования сложной системы. 2.4.4. Распараллеливание программы численного моделирования при проектировании сложной системы..	2
9		Заключение. Перспективные методы высокопроизводительных параллельных вычислений	1
Итого:			17 часов

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 6.

№ лаб. работы	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	«Исследование архитектуры и функционирования многопроцессорной системы». Многоядерные многопроцессорные системы. организация памяти. Загрузка процессоров. Конфликты в системе.	16
2	2	«Система визуального программирования Graphplus templet ». Принципы работы. Функциональные возможности. Пользовательский интерфейс. Методика преобразования генератором параллельного кода из пакета TempletSDK. Методика подготовки задач к автоматизации программирования.	12
3	2	«Разработка программы численного моделирования нелинейной динамики на Graphplus templet». Математическая постановка задачи нелинейной динамики. Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики.	12
4	2	«Разработка программы численного моделирования при проектировании на Graphplus templet». Математическая постановка задачи проектирования	11

		сложной системы. Распараллеливание программы численного моделирования при проектировании.	
Итого:			51 часа

Самостоятельная работа студента

Таблица 7.

Раздел дисциплины	№ подраздела	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1.1 -1.2	<i>Подготовка к лабораторной работе №1 - «Исследование архитектуры и функционирования многопроцессорной системы».</i> Определение классификации заданной многопроцессорной системы. Выбор исследуемых характеристик процессоров способа организации памяти, шинной структуры. Выбор режимов обмена данными между процессорами системы	6
	1.1 -1.2	Оформление отчетов по лабораторной работе № 1	3
Раздел 2	2.1-2.3	<i>Подготовка к лабораторным работам № 2- «Система визуального программирования Graphplus templet».</i> Изучение теоретических основ построения систем автоматизации программирования. Изучение пользовательского интерфейса Graphplus templet. Подготовка примеров для визуального задания взаимодействующих процессов. Изучение функциональных возможностей системы.	5
	2.1- 2.3	Оформление отчетов по лабораторной работе № 2	3
	2.4	<i>Подготовка к лабораторным работам № 3 - «Разработка программы численного моделирования нелинейной динамики на Graphplus templet» и № 4- «Разработка программы численного моделирования при проектировании на Graphplus templet».</i> Изучение математических методов, используемых в задачах проектирования сложных систем и задачах нелинейной динамики. Подготовка примеров программ для численного моделирования на вычислительном кластере с помощью параллельных программ.	10
	2.4	Оформление отчетов по лабораторным работам № 3 и	6

	№ 4 .	
Контактная внеаудиторная работа		3
Подготовка к зачету		4
Итого:		40

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся приведены в Приложении 2.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 12.

Семестр	Вид и тема занятия (лекция, практическое занятие, лабораторная работа)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Лабораторная работа № 1 Исследование архитектуры и функционирования многопроцессорной системы	Компьютерная симуляция выполнения заданного преподавателем алгоритма работы многоядерной многопроцессорной системы, разбор его особенностей	6
	Лабораторная работа №2- Система визуального программирования Graphplus templet	Компьютерная симуляция выполнения заданного преподавателем алгоритма распараллеливания программы и отображения ее на программно-аппаратный комплекс. Разбор особенностей отображения программ различных типов.	6
	Лабораторная работа № 3 Разработка программы численного моделирования нелинейной динамики на Graphplus templet	Тренинг математической постановки задачи, подбора параметров программы. Компьютерная симуляция выполнения заданного преподавателем алгоритма численного моделирования. Интерпретация результатов моделирования.	6
	Лабораторная работа № 4 Разработка программы численного моделирования при проектировании на Graphplus templet	Тренинг математической постановки задачи, подбора параметров программы. Компьютерная симуляция выполнения заданного преподавателем алгоритма численного моделирования. Интерпретация результатов моделирования .	6
Итого:			24

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;

Промежуточный контроль по результатам семестров по дисциплине проходит в письменного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Классификация многоядерных многопроцессорных систем.
2. Организация памяти многопроцессорных систем.
3. Загрузка процессоров. Конфликты в системе
4. Системы на графических процессорах CUDA
5. Кластеры
6. Суперкомпьютеры
7. Цели автоматизации программирования
8. Особенности автоматизации параллельных программ
9. Математические и алгоритмические основы автоматизации программирования
10. Примеры последовательных и параллельных вычислений
11. Графовая модель процессов диффузного типа
12. Автоматная модель каналов
13. Разработка алгоритма проверки интерпретируемости программы в терминах модели
14. Разработка алгоритма распараллеливания
15. Алгоритм генерации кода
16. Описание структуры кода программы в виде взаимодействующих процессов
17. Процедура отображения на программно-аппаратную архитектуру
18. Расширяемая архитектура системы
19. Graphplus templet. Архитектура системы. Принципы работы
20. Методика преобразования генератором параллельного кода из пакета TempletSDK.
21. Graphplus templet. Функциональные возможности
22. Пользовательский интерфейс.
23. Методика подготовки задач к автоматизации программирования.
24. Математическая постановка задачи нелинейной динамики
25. Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики
26. Математическая постановка задачи проектирования сложной системы
27. Распараллеливание программы численного моделирования при проектировании

Фонд оценочных средств (приводится в Приложении 4) включает:

- паспорт компетенций, содержащий перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- карты компетенций - описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые задания для проведения текущей и промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

7. ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

Таблица 9.

Учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
Основная литература			
1	Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гергель В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007.— 423 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16100 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭБС СамГТУ	НТБ
2	Барский А.Б. Параллельные информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барский А.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007.— 503 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22434 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭБС СамГТУ	НТБ
Дополнительная литература			
	Intel Parallel Programming Professional (Introduction) [Электронный ресурс]/ В.П. Гергель [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 262 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16681 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭБС СамГТУ	НТБ
	Курносов М.Г. Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратурно-программный инструментарий параллельного моделирования природных процессов [Электронный ресурс]/ Курносов М.Г., Хорошевский В.Г., Мамоиленко С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2012.— 355 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15791 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭБС СамГТУ	НТБ

8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Российские

1. Электронная библиотека диссертаций РГБ (Просмотр полных текстов диссертаций возможен только с компьютеров, установленных в научно-библиографическом отделе НТБ СамГТУ)
2. ВИНИТИ
3. eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека)

Зарубежные

4. ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.
5. Scopus - база данных рефератов и цитирования
6. УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ - <http://www.cir.ru/index.jsp>
7. Библиотека компьютерной литературы. - <http://it.eup.ru/>
8. Электронная библиотека РФФИ. - <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Алгоритмические языки Java, C++.
2. Библиотека программ MPI.
3. Программный комплекс параллельного программирования Graphplus templet

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
 - комплект электронных презентаций/слайдов,
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук,
2. Лабораторные работы:
 - учебная лаборатория кафедры вычислительной техники, оснащенная персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть кафедры с выходом в Интернет,
 - Алгоритмические языки Java, C++, библиотека программ MPI, программный комплекс параллельного программирования Graphplus templet находятся на сервере кафедры;
 - программное обеспечение «Вычислительные системы» для выполнения моделирования вычислительных систем находится на сервере кафедры;

- содержание отчетов по лабораторным работам представлено в методическом пособии, выложенном на сервере кафедры в папке «Автоматизация проектирования параллельных программ».

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» на
20__/20__ уч. г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе**

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии по УГНП " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан

наименование факультета, где производится обучение личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВО

личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Автоматизация проектирования параллельных вычислений»
направление 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль
«Информатика и вычислительная техника»

Дисциплина «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин магистерской подготовки по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете автоматизации и информационных технологий кафедрой вычислительной техники.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» нацелена на формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации проектно-конструкторской проектно-технологической, научно-исследовательской, научно-педагогической, организационно-управленческой деятельности:

ОК-1 - способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

ОПК - 1 - способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 - владение культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных;

ОПК-3 - владение способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с распараллеливанием задач на вычислительных системах с распределенной памятью, формализации алгоритмов, решения типовых математических задач на параллельных структурах, технологией параллельного, многопоточного и распределенного программирования на многоядерных процессорах, с использованием инструментов автоматизации распараллеливания программ для различных суперкомпьютеров.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий и рубежный контроль в форме отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), лабораторные работы (51 час), самостоятельная работа (40 часов).

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы студента по дисциплине «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» - формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации научно-исследовательской деятельности специалистов по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Студент должен уметь участвовать в математической постановке задачи, разработке алгоритма параллельных вычислений, владеть навыками работы с автоматизированной системой проектирования параллельных вычислений, управления вычислительным процессом на компьютере, анализировать и корректировать ход решения параллельной задачи.

В процессе самостоятельной работы студент должен овладеть и закрепить знания о методах управления вычислительными процессами в вычислительном кластере и суперкомпьютерах.

Задания для самостоятельной работы Подготовка к лабораторной работе № 1

Общее время на самостоятельную работу – 9 часа

Таблица 8

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	<p style="text-align: center;"><i>Чтение текста учебного пособия:</i></p> <p>Графическая объектная модель параллельных процессов и ее применение в задачах численного моделирования/С.В.Востокин. – Самара: Изд-во Самарского Научного центра РАН, 2007. – С.11-27.</p> <p>Организация компьютерных систем: учеб. пособие для вузов/ С.П.Орлов, Н.В.Ефимушкина. – Самара: Изд-во Самар. Гос.техн.ун-та, 2011. [3], С. 145 – 152, 161-167.</p> <p><i>Чтение текста дополнительной литературы:</i></p> <p>Программирование на параллельных вычислительных системах [Текст] : пер.с англ. / Т.Акселрод,М.Беккерман,Р.Бэбб и др.];Под ред.Р.Бэбба. - М. : Мир, 1991. [4] , С.10 - 35.</p>	3
Задания для закрепления и систематизации знаний	<p style="text-align: center;"><i>Работа с конспектом лекций:</i></p> <p>Изучить лекцию № 1, Тема 1.1. «Вычислительные системы для параллельных вычислений».</p> <p>Многоядерные многопроцессорные системы.</p> <p>Организация памяти. Загрузка процессоров.</p>	2

	<p>Конфликты в системе. Изучить лекция № 2, Тема 1.2. Задачи автоматизации программирования на высокопроизводительных вычислительных системах. Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 1 согласно методическим указаниям.</p>	
Задания для формирования умений	Для заданного преподавателем алгоритма провести анализ возможностей его решения на многоядерной вычислительной системе.	1
Оформление отчета по лабораторной работе № 1	Описать выполненные эксперименты по лабораторной работе в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Подготовить ответы по сущности проведенных экспериментов, сделать выводы по результатам исследования многоядерной вычислительной системы. Образец оформления титульного листа отчета приведен в Приложении 2.1.	3
ИТОГО		9

Подготовка к лабораторной работе № 2

Общее время на самостоятельную работу – 8 часа

Таблица 9

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	<p><i>Чтение текста учебного пособия:</i> Гергель, В.П. Теория и практика параллельных вычислений [Текст] : учеб.пособие / В. П. Гергель. - М. : Интернет-Ун-т Информ.Технологий : БИНОМ. Лаб.знаний, 2007. [1], С. 3-47. Графическая объектная модель параллельных процессов и ее применение в задачах численного моделирования/С.В.Востокин. – Самара: Изд-во Самарского Научного центра РАН, 2007. [2], С. 58-61, 63-81. Орлов С.П., Ефимушкина Н.В. Организация компьютерных систем: учеб. пособие для вузов. [3], С. 152 – 160.</p>	2
Задания для закрепления и систематизации знаний	<p><i>Работа с конспектом лекций:</i> Изучить лекцию № 5 , Тема 2.2. Отображение программ на вычислительную систему. Описание структуры кода программы в виде взаимодействующих процессов. Процедура отображения на программно-аппаратную</p>	2

	<p>архитектуру.</p> <p>Изучить лекцию № 6 , Тема 2.2. Система визуального программирования Graphplus templet».</p> <p>Архитектура системы. Принципы работы. Функциональные возможности. Пользовательский интерфейс.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 2 согласно методическим указаниям.</p>	
Задания для формирования умений	Для заданной преподавателем математической задачи разработать алгоритм параллельных вычислений	1
Оформление отчета по лабораторной работе № 2	<p>Описать выполненные эксперименты по лабораторной работе в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях.</p> <p>Подготовить ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Подготовить ответы по сущности проведенных экспериментов, сделать выводы по результатам автоматизации проектирования параллельной программы . Образец оформления титульного листа отчета приведен в Приложении 2.1.</p>	3
ИТОГО		21

Подготовка к лабораторной работе № 3

Общее время на самостоятельную работу – 8 часов

Таблица 10

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	<p><i>Чтение текста учебного пособия:</i></p> <p>Гергель, В.П. Теория и практика параллельных вычислений [Текст] : учеб.пособие / В. П. Гергель. - М. : Интернет-Ун-т Информ.Технологий : БИНОМ. Лаб.знаний, 2007. [1], С. 61-80.</p> <p>Графическая объектная модель параллельных процессов и ее применение в задачах численного моделирования/С.В.Востокин. – Самара: Изд-во Самарского Научного центра РАН, 2007. [2], С. 132 – 150.</p> <p><i>Чтение текста дополнительной литературы:</i></p> <p>Программирование на параллельных вычислительных системах [Текст] : пер.с англ. / Т.Акселрод, М.Беккерман, Р.Бэбб и др.];Под ред. Р.Бэбба. - М. : Мир, 1991.. [4] .С.123 - 180.</p>	2
Задания для закрепления и систематизации знаний	<p><i>Работа с конспектом лекций:</i></p> <p>Изучить лекцию № 7:, Тема 2.4. Примеры автоматизации программирования при помощи системы Graphplus templet.</p>	2

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
	Математическая постановка задачи нелинейной динамики. Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики.	
Задания для формирования умений	Для заданной преподавателем математической задачи нелинейной динамики подготовить последовательный и параллельный алгоритмы решения на многопроцессорном комплексе.	1
Оформление отчета по лабораторной работе № 3	Описать выполненные эксперименты по лабораторной работе в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Подготовить ответы по сущности проведенных экспериментов, сделать выводы по результатам исследования полученного решения последовательной и параллельной задачи. Образец оформления титульного листа отчета приведен в Приложении 2.1.	3
ИТОГО		8

Подготовка к лабораторной работе № 4

Общее время на самостоятельную работу –12 часов

Таблица 11

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	<i>Чтение текста учебного пособия:</i> Гергель, В.П. Теория и практика параллельных вычислений [Текст] : учеб.пособие / В. П. Гергель. - М. : Интернет-Ун-т Информ.Технологий : БИНОМ. Лаб.знаний, 2007. [1], С. 144-158. Графическая объектная модель параллельных процессов и ее применение в задачах численного моделирования/С.В.Востокин. – Самара: Изд-во Самарского Научного центра РАН, 2007. [2], С. 150 – 168.	2
Задания для закрепления и систематизации знаний	<i>Работа с конспектом лекций:</i> Изучить лекцию № 7, Тема 2.4. Примеры автоматизации программирования при помощи системы Graphplus templet. Математическая постановка задачи проектирования сложной системы. распараллеливание программы численного моделирования при проектировании сложной системы. Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 4 согласно методическим указаниям.	2

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для формирования умений	Для заданного преподавателем набора ресурсов и заданных сроков проекта и бюджета определить риски и условия выполнения проекта.	1
Оформление отчета по лабораторной работе № 4	Описать выполненные эксперименты по лабораторной работе в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Подготовить ответы по сущности проведенных экспериментов, сделать выводы по результатам исследования полученного решения последовательной и параллельной задачи. Образец оформления титульного листа отчета приведен в Приложении 2.1.	3
ИТОГО		8

Подготовка к зачету

Общее время на самостоятельную работу – 4 часа

Изучить примерный список вопросов к зачету. Закрепить знания, полученные при чтении конспекта лекций и рекомендованных разделов основной и дополнительной литературы согласно таблицам 1 – 4.

*Образец оформления отчета по лабораторным работам
Титульный лист к отчету*



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «САМГТУ»)

Кафедра «Вычислительная техника»

**Отчет по лабораторной работе № _____
по дисциплине «Автоматизация проектирования параллельных вычислений»**

**Выполнили
магистранты**

**Иванов И.И.,
Сидоров С.С.**

**Принял
доцент Петров П.П.**

Самара 2014

В отчете должно быть описано:

- задание на выполнение лабораторной работы
- таблицы с результатами экспериментов
- графики, иллюстрирующие полученные экспериментальные результаты
- выводы по результатам проведенных экспериментов.

Графики должны **обязательно** иметь обозначения переменных по осям абсцисс (аргументов) и ординат (результатов). Семейства однородных кривых на графиках должны быть обозначены и расшифрованы.

Пример графика с результатами эксперимента показан на рис. П.2.1.



Рис. П.2.1.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

Факультет Автоматики и информационных технологий

Кафедра «Вычислительная техника»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: **Б.1.В.ОД.4 Автоматизация проектирования параллельных вычислений**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности): 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

направленность (профиль) программы: «Информатика и вычислительная техника»

уровень высшего образования: магистратура

«__» _____ 20__ г. _____
(подпись) Разработчик ФОС
Орлов С.П.
(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой «Вычислительная техника»

«__» _____ 20__ г. _____
(подпись) Орлов С.П.
(Ф.И.О.)

Самара 2015

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Б.1.В.ОД.4 «Автоматизация проектирования параллельных
вычислений»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Высокопроизводительные вычислительные системы и автоматизация программирования	<p>ОК-1 :Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень У(ОК-1) II, В(ОК-1) II, З(ОК-1) II</p> <p>ОПК-1: Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте У(ОПК-1) II, В(ОПК-1) II, З(ОПК-1) II</p> <p>ОПК-2: Владение культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных У1(ОПК-2) III, В1(ОПК-2) III, З1(ОПК-2) III</p> <p>ОПК-3: Владение способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности У(ОПК-3) I, В(ОПК-3) I, З(ОПК-3) I</p>	Тесты, зачетные билеты
2	Система автоматизации программирования параллельных вычислений	<p>ОК-1 :Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень У(ОК-1) II, В(ОК-1) II, З(ОК-1) II</p> <p>ОПК-1: Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания,</p>	Тесты, зачетные билеты

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
		<p>умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте У(ОПК-1) II, В(ОПК-1) II, З(ОПК-1) II</p> <p>ОПК-2: Владение культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных У1(ОПК-2) III, В1(ОПК-2) III, З1(ОПК-2) III</p>	

Перечень вопросов к зачету (для промежуточной аттестации)

по дисциплине «Автоматизация проектирования параллельных вычислений»

1. Классификация многоядерных многопроцессорных систем.
2. Организация памяти многопроцессорных систем.
3. Загрузка процессоров. Конфликты в системе
4. Системы на графических процессорах CUDA
5. Кластеры
6. Суперкомпьютеры
7. Цели автоматизации программирования
8. Особенности автоматизации параллельных программ
9. Математические и алгоритмические основы автоматизации программирования
10. Примеры последовательных и параллельных вычислений
11. Графовая модель процессов диффузного типа
12. Автоматная модель каналов
13. Разработка алгоритма проверки интерпретируемости программы в терминах модели
14. Разработка алгоритма распараллеливания
15. Алгоритм генерации кода
16. Описание структуры кода программы в виде взаимодействующих процессов
17. Процедура отображения на программно-аппаратную архитектуру
18. Расширяемая архитектура системы
19. Graphplus templet. Архитектура системы. Принципы работы
20. Методика преобразования генератором параллельного кода из пакета TempletSDK.
21. Graphplus templet. Функциональные возможности
22. Пользовательский интерфейс.
23. Методика подготовки задач к автоматизации программирования.
24. Математическая постановка задачи нелинейной динамики

25. Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики
26. Математическая постановка задачи проектирования сложной системы
27. Распараллеливание программы численного моделирования при проектировании

Разработчик _____ С.П.Орлов
(подпись)

Информационная карта банка тестовых заданий

Дисциплина "Автоматизация проектирования параллельных вычислений"

Тематическая структура банка тестовых заданий

№	Наименование раздела	Всего заданий	Количество форм тестовых заданий				Контролируемые компетенции
			Открытого типа*	Закрытого типа**	На соответствие***	Упорядочение* ***	
1.	Высокопроизводительные вычислительные системы и автоматизация программирования	48		48	-	-	У(ОК-1) II, В(ОК-1) II, З(ОК-1) II, У(ОПК-1) II, В(ОПК-1) II, З(ОПК-1) II, У1(ОПК-2) III, В1(ОПК-2) III, З1(ОПК-2) III, У(ОПК-3) I, В(ОПК-3) I, З(ОПК-3) I
2.	Система автоматизации программирования параллельных вычислений	22		22	-	-	У(ОК-1) II, В(ОК-1) II, З(ОК-1) II, У(ОПК-1) II, В(ОПК-1) II, З(ОПК-1) II, У1(ОПК-2) III, В1(ОПК-2) III, З1(ОПК-2) III

Виды тестовых заданий: * тестовые задания открытого типа (на каждый вопрос испытуемый должен предложить свой ответ: дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу и т.д.).

** тестовые задания закрытого типа (каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных);

*** на соответствие (установление соответствия) - испытуемому предлагается установить соответствие элементов двух списков;

**** упорядочение (установление последовательности) - испытуемый должен расположить элементы списка в определенной последовательности.

Разработчик _____ С.П.Орлов

Контролирующие тесты

Раздел 1. Высокопроизводительные вычислительные системы и автоматизация программирования

Вопрос № 1 Эта архитектура основана на решении проблемы совместимости команд на стадии компиляции

Варианты ответа:

- 1) VLIW архитектура
- 2) Суперскалярная архитектура
- 3) Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
- 4) Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос № 2 Архитектура с однородным доступом к памяти называется

Варианты ответа:

- 1) UMA
- 2) COMA
- 3) NUMA
- 4) CC-NUMA

Вопрос № 3 Архитектура в которой в одной микросхеме находится несколько автономных процессоров

Варианты ответа:

- 1) MPP
- 2) COW
- 3) Грид-система
- 4) Многоядерная система

Вопрос № 4 Архитектура в которой используется база данных с информацией о том, где находится каждая строка кэша и каково её состояние

Варианты ответа:

- 1) UMA с шинной организацией
- 2) UMA с коммутацией
- 3) CC-NUMA
- 4) NC-NUMA

Вопрос № 5 Такой архитектуры не существует

Варианты ответа:

- 1) SISD
- 2) SIMD
- 3) MISD
- 4) MIMD

Вопрос № 6 В данных процессорах операнды некоторых команд могут выступать упорядоченные массивы данных

Варианты ответа:

- 1) Векторный процессор
- 2) Матричный процессор
- 3) Мультипроцессор
- 4) Мультипроцессор

Вопрос № 7 Какая из приведенных архитектур не является ISA

Варианты ответа:

- 1) Архитектура x86
- 2) Архитектура ARM
- 3) Архитектура AVR
- 4) Архитектура SMP

Вопрос № 8 SSE команды появились впервые в процессорах

Варианты ответа:

- 1) Pentium
- 2) Pentium Pro
- 3) Pentium II
- 4) Pentium III

Вопрос № 9 Один петафлопс это

Варианты ответа:

- 1) 10^9 операций с плавающей точкой в секунду
- 2) 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду
- 3) 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду
- 4) 10^{18} операций с плавающей точкой в секунду

Вопрос № 10 Фон Нейман реализовал свою архитектуру в компьютере

Варианты ответа:

- 1) IAS
- 2) PDP-11
- 3) CRAY-1
- 4) Z1

Вопрос № 11 Метод сокращения числа условных переходов называется

Варианты ответа:

- 1) Предсказание переходов
- 2) Ассемблирование
- 3) Предикация

4) Дебрикация

Вопрос № 12 При любом считывании памяти возвращается значение самой последней записи

Варианты ответа:

- 1) Строгая состоятельность
- 2) Секвинциальная состоятельность
- 3) Процессорная состоятельность
- 4) Слабая состоятельность

Вопрос № 13 Подход использования одного конвейера с большим количеством функциональных блоков реализует

Варианты ответа:

- 1) VLIW архитектура
- 2) Суперскалярная архитектура
- 3) Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
- 4) Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос № 14 Популярная реализация данной архитектуры основана на хранении информации о том, где находится каждая строка кэша и каково её состояние.

Варианты ответа:

- 1) UMA
- 2) COMA
- 3) NUMA
- 4) CC-NUMA

Вопрос № 15 Объединение территориально удаленных компьютеров в единую вычислительную систему

Варианты ответа:

- 1) MPP
- 2) COW
- 3) Грид-система
- 4) Многоядерная система

Вопрос № 16 Самая простая мультипроцессорная архитектура, применяемая для нескольких процессоров

Варианты ответа:

- 1) UMA с шинной организацией
- 2) UMA с коммутацией
- 3) CC-NUMA
- 4) NC-NUMA

Вопрос № 17 Мультипроцессорная и мультикомпьютерная архитектура

Варианты ответа:

- 1) SISD
- 2) SIMD
- 3) MISD
- 4) MIMD

Вопрос № 18 MIMD с общей памятью это

Варианты ответа:

- 1) Векторный процессор
- 2) Матричный процессор
- 3) Мультипроцессор
- 4) Мультикомпьютер

Вопрос № 19 Процессоры смартфонов в основном основаны на данной архитектуре

Варианты ответа:

- 1) Архитектура x86
- 2) Архитектура ARM
- 3) Архитектура AVR
- 4) Архитектура SMP

Вопрос № 20 Первый 16-разрядный процессор на микросхеме

Варианты ответа:

- 1) 8008
- 2) 8080
- 3) 8086
- 4) 8088

Вопрос № 21 Один экзафлопс это

Варианты ответа:

- 1) 10^9 операций с плавающей точкой в секунду
- 2) 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду
- 3) 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду
- 4) 10^{18} операций с плавающей точкой в секунду

Вопрос № 22 Первая релейная вычислительная машина

Варианты ответа:

- 1) IAS
- 2) PDP-11
- 3) CRAY-1
- 4) Z1

Вопрос № 23 Прерывания обрабатывает

Варианты ответа:

- 1) DSM
- 2) ISR
- 3) MPP
- 4) NOW

Вопрос № 24 Все процессоры воспринимают один и тот же порядок чтения-записи

Варианты ответа:

- 1) Строгая состоятельность

- 2) Секвинциальная состоятельность
- 3) Процессорная состоятельность
- 4) Слабая состоятельность

Вопрос № 25 Архитектура, обеспечивающая минимизацию промахов в кэш, за счёт этого – повышение производительности

Варианты ответа:

- 1) VLIW архитектура
- 2) Суперскалярная архитектура
- 3) Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
- 4) Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос № 26 Реализует использование основной памяти каждого процессора в качестве кэш-памяти

Варианты ответа:

- 1) UMA
- 2) COMA
- 3) NUMA
- 4) CC-NUMA

Вопрос № 27 Компьютеры данной архитектуры состоят из большого числа процессоров, связанных скоростной внутренней коммуникационной сетью

Варианты ответа:

- 1) MPP
- 2) COW
- 3) Грид-система
- 4) Многоядерная система

Вопрос № 28 В данной архитектуре отсутствует кэш-память

Варианты ответа:

- 1) UMA с шинной организацией
- 2) UMA с коммутацией
- 3) CC-NUMA
- 4) NC-NUMA

Вопрос № 29 Технологии SSE реализуют данную архитектуру в процессорах Intel

Варианты ответа:

- 1) SISD
- 2) SIMD
- 3) MISD
- 4) MIMD

Вопрос № 30 Этот процессор реализует архитектуру SIMD

Варианты ответа:

- 1) Векторный процессор
- 2) Матричный процессор
- 3) Мультипроцессор
- 4) Мультикомпьютер

Вопрос № 31 Эта архитектура используется в низкопроизводительных встроенных системах

Варианты ответа:

- 1) Архитектура x86
- 2) Архитектура ARM
- 3) Архитектура AVR
- 4) Архитектура SMP

Вопрос № 32 Защита памяти впервые появилась в этом процессоре семейства x86

Варианты ответа:

- 1) 80186
- 2) 80286
- 3) 80386
- 4) 80486

Вопрос № 33 Один терафлопс это

Варианты ответа:

- 1) 10^9 операций с плавающей точкой в секунду
- 2) 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду
- 3) 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду
- 4) 10^{18} операций с плавающей точкой в секунду

Вопрос № 34 Серия миникомпьютеров 70-х годов

Варианты ответа:

- 1) IAS
- 2) PDP-11
- 3) CRAY-1
- 4) Z1

Вопрос № 35 Линковщиком не является

Варианты ответа:

- 1) Компоновщик
- 2) Компонующий загрузчик
- 3) Редактор связей
- 4) Транслятор

Вопрос № 36 Все процессоры видят операции записи любого процессора в том порядке, в котором они выполняются и все процессоры видят операции записи в любое слово памяти в одном и том же порядке

Варианты ответа:

- 1) Строгая состоятельность
- 2) Секвенциальная состоятельность
- 3) Процессорная состоятельность
- 4) Слабая состоятельность

Вопрос № 37 Эта архитектура обычно реализует обработку графики и вычисления с плавающей точкой

Варианты ответа:

- 1) VLIW архитектура
- 2) Суперскалярная архитектура

- 3) Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
- 4) Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос № 38 В данной архитектуре доступ к локальным модулям памяти происходит быстрее чем к удаленным

Варианты ответа:

- 1) UMA
- 2) COMA
- 3) NUMA
- 4) CC-NUMA

Вопрос № 39 Вычислительная сеть, объединяющая несколько рабочих станций

Варианты ответа:

- 1) MPP
- 2) COW
- 3) Грид-система
- 4) Многоядерная система

Вопрос № 40 Использует неблокирующую сеть с числом коммутационных узлов N^2

Варианты ответа:

- 1) UMA с шинной организацией
- 2) UMA с перекрестной коммутацией
- 3) CC-NUMA
- 4) NC-NUMA

Вопрос № 41 Классическая архитектура фон Неймана

Варианты ответа:

- 1) SISD
- 2) SIMD
- 3) MISD
- 4) MIMD

Вопрос № 42 Распространённая параллельная архитектура с распределенной памятью

Варианты ответа:

- 1) Векторный процессор
- 2) Матричный процессор
- 3) Мультипроцессор
- 4) Мультикомпьютер

Вопрос № 43 Архитектура, разрабатываемая Intel

Варианты ответа:

- 1) Архитектура x86
- 2) Архитектура ARM
- 3) Архитектура AVR
- 4) Архитектура SMP

Вопрос № 44 Первый 32 разрядный процессор семейства x86

Варианты ответа:

- 1) 80186
- 2) 80286

- 3) 80386
- 4) 80486

Вопрос № 45 Первый векторный суперкомпьютер

Варианты ответа:

- 1) CRAY-1
- 2) PDP-11
- 3) IAS
- 4) Z1

Вопрос № 46 Один гигафлопс это

Варианты ответа:

- 1) 10^9 операций с плавающей точкой в секунду
- 2) 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду
- 3) 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду
- 4) 10^{18} операций с плавающей точкой в секунду

Вопрос № 47 Для языка процессора не верно утверждение

Варианты ответа:

- 1) Доступны все объекты целевой машины
- 2) Программа работает только на компьютерах одного семейства
- 3) Нет символических имен для переменных
- 4) Оператор соответствует ровно одной машинной команде

Вопрос № 48 Не гарантируется, что операции записи, произведенные одним процессором, будут восприниматься другими в том же порядке

Варианты ответа:

- 1) Строгая состоятельность
- 2) Секвенциальная состоятельность
- 3) Процессорная состоятельность
- 4) Слабая состоятельность

Раздел 2. Система автоматизации программирования параллельных вычислений

Вопрос № 49 Закон Амдала определяет

Варианты ответа:

- 1) предельное число процессоров
- 2) предельнодостижимое ускорение
- 3) минимальное время решения задачи
- 4) максимальное время решения задачи

Вопрос № 50 В законе Амдала предполагается, что

Варианты ответа:

- 1) время решения задачи фиксировано, количество процессоров – произвольное
- 2) количество процессоров фиксировано, размер задачи – произвольный
- 3) размер задачи фиксирован, количество процессоров – произвольное

4) время решения задачи произвольное, количество процессоров – фиксированное

Вопрос № 51 Известно, что доля последовательных вычислений составляет 20% от объёма вычислений в некоторой задаче. Каково предельнодостижимое ускорение при распараллеливании данной задачи.

Варианты ответа:

- 1) 5
- 2) 20
- 3) 1/5
- 4) 2

Вопрос № 52 Известно, что доля последовательных вычислений составляет 20% от объёма вычислений в некоторой задаче. Какова оценка ускорения по закону Амдала при решении этой задачи на 4 процессорах.

Варианты ответа:

- 1) 2
- 2) 5/3
- 3) 3
- 4) 2,5

Вопрос № 53 Обозначив через p долю распараллеливаемых вычислений, через n – число процессоров, а через s – долю последовательных вычислений в некотором алгоритме получим, что ускорение по закону Амдала равно

Варианты ответа:

- 1) $p \cdot s \cdot n$
- 2) $1/(s \cdot p \cdot n)$
- 3) $1/(s + p/n)$
- 4) $p \cdot n + s$

Вопрос № 54 В некотором алгоритме имеется 10% существенно последовательных операций. Требуется ускорить его решение в 3 раза. Сколько ядер, как минимум, потребуется задействовать в многопроцессорной системе при реализации этого алгоритма.

Варианты ответа:

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 5

Вопрос № 55 Пусть через p обозначена доля распараллеливаемых вычислений, а через s – доля последовательных вычислений в алгоритме. В данных обозначениях предельнодостижимое ускорение по закону Амдала равно

Варианты ответа:

- 1) $1/s$
- 2) $1/p$
- 3) $1/(p+s)$

4) $1/(p-s)$

Вопрос № 56 Закон Густавсона определяет

Варианты ответа:

- 1) предельное число процессоров
- 2) предельнодостижимое ускорение
- 3) минимальное время решения задачи
- 4) ускорение в предположении линейной масштабируемости алгоритма

Вопрос № 57 В законе Густавсона предполагается, что

Варианты ответа:

- 1) время решения задачи фиксировано, количество процессоров – произвольное
- 2) количество процессоров фиксировано, размер задачи – произвольный
- 3) размер задачи фиксирован, количество процессоров – произвольное
- 4) время решения задачи произвольное, количество процессоров – фиксированное

Вопрос № 58 Обозначив через p долю распараллеливаемых вычислений, через n – число процессоров, а через s – долю последовательных вычислений в некотором алгоритме получим, что ускорение по закону Густавсона равно

Варианты ответа:

- 1) $p-s*n$
- 2) $1/(s-p*n)$
- 3) $1/(s+p/n)$
- 4) $p*n+s$

Вопрос № 59 Линейно масштабируемый алгоритм выполняется с ускорением 5 на 9 процессорах. Если сохранить размер части задачи, считаемой каждым процессором, и добавить ещё 1 процессор, то какое ускорение можно получить для данного алгоритма?

Варианты ответа:

- 1) 5,2
- 2) 5,5
- 3) 6
- 4) 6,5

Вопрос № 60 Линейно масштабируемый алгоритм выполняется с ускорением 5 на 9 процессорах. Если сохранить размер части задачи, считаемой каждым процессором, то сколько процессоров необходимо добавить, чтобы ускорение достигло 9?

Варианты ответа:

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 8

Вопрос № 61 В режиме имитации параллельного выполнения для программы получена оценка ускорения 50. Максимальное число параллельно выполняемых операций составило 100. Какова оценка ускорения при выполнении программы на системе с 24 ядрами.

Варианты ответа:

- 1) около 10,5
- 2) около 15,0
- 3) около 19,5
- 4) около 23,5

Вопрос № 62 Техника распараллеливания, выраженная данной директивой OpenMP, пригодна для рекурсивного параллелизма

Варианты ответа:

- 1) `#pragma omp simd`
- 2) `#pragma omp parallel`
- 3) `#pragma omp task`
- 4) `#pragma omp single`

Вопрос № 63 Техника распараллеливания, выраженная данной директивой OpenMP, пригодна для итеративного параллелизма

Варианты ответа:

- 1) `#pragma omp simd`
- 2) `#pragma omp parallel`
- 3) `#pragma omp task`
- 4) `#pragma omp single`

Вопрос № 64 Какую директиву OpenMP следует использовать для векторизации

Варианты ответа:

- 1) `#pragma omp simd`
- 2) `#pragma omp parallel`
- 3) `#pragma omp task`
- 4) `#pragma omp single`

Вопрос № 65 Какое из перечисленных свойств фреймворка «портфель задач» (farm) должно обеспечиваться программистом, либо являться особенностью решаемой задачи

Варианты ответа:

- 1) порядок сбора результатов задач не влияет на конечных результат
- 2) количество задач не зависит от количества параллельных процессов (процессоров)
- 3) возможность вычислений как в общей, так и распределённой памяти
- 4) автоматическая балансировка нагрузки на рабочие процессы

Вопрос № 66 Данные фреймворки описывают применение одинаковых операций к структурам данных большого объёма

Варианты ответа:

- 1) map fork
- 2) farm pipe
- 3) divide&conquer branch&bound
- 4) simd vector

Вопрос № 67 Данные фреймворки описывают взаимодействие между задачами

Варианты ответа:

- 1) map fork
- 2) farm pipe
- 3) divide&conquer branch&bound
- 4) simd vector

Вопрос № 68 Эта форма параллелизма не поддерживается параллельными фреймворками

Варианты ответа:

- 1) map fork
- 2) farm pipe
- 3) divide&conquer branch&bound
- 4) simd vector

Вопрос № 69 Данные фреймворки описывают общий метод распараллеливания для семейства схожих вычислительных проблем

Варианты ответа:

- 1) map fork
- 2) farm pipe
- 3) divide&conquer branch&bound
- 4) simd vector

Вопрос № 70 Язык скелетного программирования Templet относится к категории

Варианты ответа:

- 1) функциональных языков
- 2) языков координации
- 3) процедурных языков
- 4) логических языков

Преподаватель _____ С.П.Орлов. « ____ » _____ 2015 г.

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения
по дисциплине «Автоматизация проектирования параллельных вычислений»**

Структурные элементы заданий по дисциплине				
По отчетам лабораторным работам	Тестирование	Вопрос № 1	Вопрос № 2	
<p>Перечень результатов обучения</p> <p>ОК-1 - способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень</p> <p>ОПК-1 - способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умения самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p> <p>ОПК-2 - владение культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных</p> <p>ОПК-3 - владение способностью анализировать и оценивать уровни компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности</p>	<p>Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины</p> <p>У (ОК-1) П, В (ОК-1) П</p>	<p>Вопросы к тестированию</p> <p>3 (ОК-1) П</p>	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>3 (ОК-1) П</p>	
	<p>У (ОПК-1) П, В (ОПК-1) П</p>	<p>3 (ОПК-1) П</p>	<p>3(ОПК-1) П</p>	<p>3(ОПК-1) П</p>
	<p>У1 (ОПК-2) П, В1(ОПК-2) П</p>	<p>31(ОПК-2) П</p>	<p>31(ОПК-2) П</p>	<p>31(ОПК-2) П</p>
<p>У (ОПК-3) П, В (ОПК-3) П</p>	<p>3 (ОПК-3) П</p>	<p>3 (ОПК-3) П</p>	<p>3 (ОПК-3) П</p>	

Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного элемента задания по дисциплине (по столбцам) в соответствии с запланированными в рабочей программе видами СРС и ответами на вопросы во время зачета.

Критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Итоговая оценка промежуточной аттестации в форме экзамена выставляется по пятибалльной шкале по результатам этапов освоения целевых компетенций в ходе изучения дисциплины с учетом критериев оценки уровней достижения запланированных результатов обучения в соответствии с картами компетенций ОПОП, матрицей соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения:

- «отлично»: более 70 % дескрипторов компетенций в соответствии с установленными картами компетенций уровнями их сформированности оцениваются на уровне «5»; оценки на уровне ниже «4» отсутствуют»;
 - «хорошо»: более 60 % дескрипторов оцениваются на уровне «4» и/или «5»;
 - «удовлетворительно»: 50 % дескрипторов оцениваются на уровне «3» и ниже.
- Неудовлетворительная аттестация приравнивается к академической задолженности.

Оценка	Обобщенная характеристика результатов изучения дисциплины
«отлично»	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 расчетов
«хорошо»	Студент 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 расчетов
«удовлетворительно»	Студент 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»	При ответе студента 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

Преподаватель _____ С.П.Орлов « ____ » _____ 2015 г.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: дать определения программного проекта, этапам проекта, элементам проекта.</p> <p>Привести основные показатели распараллеливания численного метода для программного проекта и обосновать их взаимосвязь.</p> <p>Рассмотреть типовые решения для моделирования параллельного вычислительного процесса на множестве процессоров.</p> <p>Изучить функциональные возможности системы автоматизированного проектирования программ Graphplus templet.</p> <p>Рассмотреть и предложить примеры физических и технических задач для применения методики распараллеливания вычислений.</p> <p>В процессе изучения следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: параметры и характеристики параллельных алгоритмов, этапы разработки параллельной программы, выбор типовых решений.</p>
Индивидуальные задания	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам. Разработка методов распараллеливания для конкретных численных алгоритмов заданного вида. Исследование выполнения проектирования программ с помощью автоматизированной системы Graphplus templet .</p>
Практикум / лабораторная работа	<p>Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» находятся на сервере кафедры «Вычислительная техника»</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и методические указания к выполнению лабораторных работ.</p>