

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М.2.В.ОД.2 «Автоматизация проектирования параллельных вычислений»

Направление подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника магистр

Профиль Информатика и вычислительная техника

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Вычислительная техника


Кафедра-разработчик рабочей программы Вычислительная техника

Семестр	Трудоем- кость час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС+контроль час.	Форма промежуточного контроля
2	108	9		36	63	Зачет с оценкой
Итого	108	9		36	63	Зачет с оценкой

Самара
2014 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций Примерной основной образовательной программы (ПрООП) по направлению 230100 и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы
Зав. кафедрой, профессор, д.т.н.
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)
25.08.2014г.

Орлов С.П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 1 от 28.08.2014 г.

(наименование кафедры-разработчика, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой - разработчиком
«28» 08 2014 г.


(подпись)

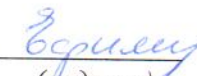
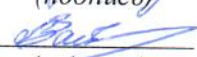
Орлов С.П.
(Ф.И.О.)

Председатель
методического совета
факультета
(где осуществляется обучение)
«28» 08 2014 г.


(подпись)


Зайвый В.В.
(Ф.И.О.)

Эксперты методической
комиссии по УГС (не менее двух)
«28» 08 2014 г.


(подпись)

(подпись)

Ефимушкина Н.В.
(Ф.И.О.)
Зайвый В.В.
(Ф.И.О.)

Декан факультета АИТ
«28» 08 2014 г.


(подпись)

Губанов Н.Г.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УВО
«29» 08 2014 г.


(подпись)

Ерёмичева О.Ю.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
«28» 08 2014 г.


(подпись)

Орлов С.П.
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования к результатам освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Требования к результатам освоения.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Структура дисциплины.....	8
4.2. Содержание дисциплины	9
5. Образовательные технологии.....	12
6. Формы контроля освоения содержания	13
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	16
Приложение 1. Аннотация рабочей программы.....	17
Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	18
Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины.....	25
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	44

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

способен проявлять инициативу, в том числе, в ситуациях риска брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника" (ПК-2).

Задачами изучения дисциплины являются:

получение **знаний** о методах распараллеливания задач на вычислительных системах с распределенной памятью, формализации алгоритмов, решении типовых математических задач на параллельных структурах, возможностях и характеристиках существующих систем автоматизации параллельного программирования;

приобретение **умений** разработки новых алгоритмов для параллельных вычислений на современных вычислительных системах, использования многоядерных процессоров для решения сложных вычислительных задач, разработки и реализации планов внедрения на предприятии инструментальных средств автоматизации параллельных программ;

овладение **навыками** работы с инструментами автоматизации распараллеливания программ для различных суперкомпьютеров, организации работы и руководства коллективом разработчиков аппаратных и программных средств, предназначенных для высокопроизводительных вычислений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

а) знание:

– математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

– теории графов, теории автоматов и теории алгоритмов;

– сетевых и облачных компьютерных технологий,

– технологий проектирования программного обеспечения;

– методов анализа и моделирования вычислительных систем и процессов,

– организации вычислительных процессов под управлением операционных систем,

– методов статистической обработки информации о процессах решения параллельных задач;

б) умения:

- применять методы теории графов, теории автоматов и теории алгоритмов при проектировании параллельных программ,
- использовать формальные методы интеллектуальных систем и систем распознавания образов,
- разрабатывать аналитические и имитационные модели параллельных программ и их выполнения на современных вычислительных системах;

с) владение:

- русским и английским языками для свободного делового общения;
- методами тестирования и верификации программного обеспечения,
- методами проектирования вычислительных систем;
- способами оценки характеристик компонентов вычислительных систем разного целевого назначения.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, направленных на формирование целевых компетенций:

Таблица 1.

№ п / п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-4; использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Технологии программирования Иностранный язык для научных публикаций Компьютерные технологии мультимедиа	Математические модели вычислительных процессов Математические модели анализа вычислительных систем Проектирование систем на FPGA, FPAА и ПЛИС Системы обработки данных на кристалле Компьютерные технологии мультимедиа
2	ОК-5, способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Методология научных исследований Иностранный язык для научных публикаций	Системы распознавания изображений Проектирование систем на FPGA, FPAА и ПЛИС Итоговая государственная аттестация
3	ОК-6, способен самостоятельно приобретать с помощью	Методология научных исследований Вычислительные системы Теоретическая информатика Интеллектуальные системы и базы знаний	Технологии мультисервисных сетей Системы распознавания изображений Математические модели

	информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Управление проектами Надежность распределенных вычислительных систем Учебная (практика по овладению навыками производственной деятельности)	вычислительных процессов Математические модели анализа вычислительных систем Научно-производственная практика Научно-исследовательская работа Итоговая государственная аттестация
<i>Профессиональные компетенции</i>			
4	ПК - 2, на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника"	Теоретическая информатика Управление проектами Надежность распределенных вычислительных систем Компьютерные технологии мультимедиа Учебная (практика по овладению навыками производственной деятельности) Научно-исследовательская работа	Технологии мультисервисных сетей Научно-исследовательская работа

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2.

Шифр комп.	Общекультурные компетенции	Шифр комп.	Профессиональные компетенции
ОК-4	Использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	ПК-2	На основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника"
ОК-5	Способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности		

ОК-6	Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности		
------	--	--	--

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

- **знать** методы распараллеливания задач на вычислительных системах с распределенной памятью, формализации алгоритмов, решения типовых математических задач на параллельных структурах, возможности и характеристики существующих систем автоматизации параллельного программирования;
- **уметь** разрабатывать новые алгоритмы для параллельных вычислений на современных вычислительных системах, использовать технологии параллельного, многопоточного и распределенного программирования на многоядерных процессорах для решения сложных вычислительных задач, разрабатывать и реализовывать планы внедрения на предприятии инструментальных средств автоматизации параллельных программ;
- **владеть навыками** работы с инструментами автоматизации распараллеливания программ для различных суперкомпьютеров, организации работы и руководства коллективом разработчиков аппаратных и программных средств, предназначенных для высокопроизводительных вычислений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3.

Вид учебной работы	Всего часов	Контактная работа	Семестр
			2
Аудиторные занятия (всего)	45		45
В том числе:			
Лекции	9	21	9
Лабораторные работы (ЛР)	36	34	36
Самостоятельная работа (всего)	63		63
В том числе:			
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	33		33
Индивидуальные задания	26	6	26
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой		Зачет с оценкой
ИТОГО:	108		108
	Зач. Ед.	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		61	

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ 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	-	8	20	32
2	Система автоматизации программирования	5	-	28	43	76

	параллельных вычислений					
ИТОГО:		9	-	36	63	108

4.2. 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 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 2.1.3. Разработка алгоритма проверки интерпретируемости программы в терминах модели. 2.1.4. Разработка алгоритма распараллеливания. 2.1.5. Алгоритм генерации кода.	2
4		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. 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.	2

5	<p>Тема 2.4. Примеры автоматизации программирования с помощью системы Graphplus templet</p> <p>2.4.1. Математическая постановка задачи нелинейной динамики</p> <p>2.4.2. Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики</p> <p>2.4.3. Математическая постановка задачи проектирования сложной системы.</p> <p>2.4.4. Распараллеливание программы численного моделирования при проектировании.</p>	1
Итого:		9 часов

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 7.

№ лаб. работы	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<p>«Исследование архитектуры и функционирования многопроцессорной системы».</p> <p>Многоядерные многопроцессорные системы. организация памяти. Загрузка процессоров. Конфликты в системе.</p>	8
2	2	<p>«Система визуального программирования Graphplus templet ».</p> <p>Принципы работы. Функциональные возможности. Пользовательский интерфейс. Методика преобразования генератором параллельного кода из пакета TempletSDK. Методика подготовки задач к автоматизации программирования.</p>	8
3	2	<p>«Разработка программы численного моделирования нелинейной динамики на Graphplus templet».</p> <p>Математическая постановка задачи нелинейной динамики. Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики.</p>	8
4	2	<p>«Разработка программы численного моделирования при проектировании на Graphplus templet».</p> <p>Математическая постановка задачи проектирования сложной системы. Распараллеливание программы численного моделирования при проектировании.</p>	8
		Зачетное занятие	4
Итого:			36 часа

Самостоятельная работа студента

Таблица 8.

Раздел дисциплины	№ подраздела	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1.1 -1.2	Подготовка к лабораторной работе №1- «Исследование архитектуры и функционирования многопроцессорной системы». Определение классификации заданной многопроцессорной системы. Выбор исследуемых характеристик процессоров способа организации памяти, шинной структуры. Выбор режимов обмена данными между процессорами системы	17
	1.1 -1.2	Оформление отчетов по лабораторной работе № 1	3
Раздел 2	2.1-2.3	Подготовка к лабораторным работам № 2- «Система визуального программирования Graphplus templet». Изучение теоретических основ построения систем автоматизации программирования. Изучение пользовательского интерфейса Graphplus templet. Подготовка примеров для визуального задания взаимодействующих процессов. Изучение функциональных возможностей системы.	22
	2.1- 2.3	Оформление отчетов по лабораторной работе № 2	6
	2.4	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». 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.	12
	2.4	Оформление отчетов по лабораторным работам № 3 и № 4 .	3
Итого:			63

Содержание отчетов о каждой лабораторной работе, конкретные задания приведены

в методических указаниях к ним.

Перечень заданий для СРС

1. Изучение численных методов для решения линейных уравнений.
2. Изучение численных методов для решения нелинейных уравнений.
3. Изучение численных методов для метода дискретного преобразования Фурье.
4. Самостоятельное изучение работы с интерфейсом пользователя системы Graphplus templet.
5. Составление последовательного и параллельного алгоритма решения задачи с помощью заданного численного метода.
6. Сравнение эффективности последовательного и параллельного алгоритмов, реализованного с помощью системы Graphplus templet.

4.3. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 9.

№ раздела дисциплины	Трудоемкость, часов	Коды компетенции
1	32	ОК-4, ОК-5, ОК-6, ПК-2
2	76	ОК-4, ОК-5, ОК-6, ПК-2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 10.

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	4
	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	Тренинг математической постановки задачи, подбора параметров	4

	численного моделирования нелинейной динамики на Graphplus templet	программы. Компьютерная симуляция выполнения заданного преподавателем алгоритма численного моделирования. Интерпретация результатов моделирования.	
	Лабораторная работа № 4 Разработка программы 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 .	4
Итого:			18

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;

Рубежная аттестация студентов производится по окончании раздела в форме отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль по результатам семестров по дисциплине проходит в форме 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

Фонды оценочных средств том числе типовые задания, приведен в приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

• Основная литература

1. Гергель, В.П. Теория и практика параллельных вычислений [Текст] : учеб. пособие / В. П. Гергель. - М. : Интернет-Ун-т Информ.Технологий: БИНОМ. Лаб.знаний, 2007. - 423 с. - ISBN 978-5-94774-6 45-7.
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
- 3.
4. Орлов, С.П. Организация компьютерных систем [Текст]: учеб. пособие / С.П.Орлов, Н.В.Ефимушкина. – Самара: Самарский гос. техн. ун-т, 2011. – 188 с. – ISBN 978-5-7964-1451-4.

• Дополнительная литература

1. 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.
2. Курносов М.Г. Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратно-программный инструментарий параллельного моделирования природных процессов [Электронный ресурс]/ Курносов М.Г., Хорошевский В.Г., Мамойленко С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2012.— 355 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15791>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

• Периодические издания

1. РЖ. ИНФОРМАТИКА [Текст] : отдельный выпуск/ ВИНТИ. - М. - Выходит ежемесячно

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ [Текст] : науч.-техн.журн. - М. - Выходит ежемесячно.
- **Интернет-ресурсы: информационные базы данных (по профилю образовательных программ)**
 1. Информационно-аналитические материалы по параллельным вычислениям Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ (<http://www.parallel.ru>).
 2. Немнюгин С.А. Средства программирования для многопроцессорных вычислительных систем. – СПб: СПбГУ, 2007 (http://www.phys.spb.ru/content/File/Library/studentlectures/Nemnugin/Metod_Nemnugin_Intel.pdf).
 3. Introduction to parallel Computing (Teaching Course). (<http://www.ece.northwestern.edu/course/358.html>)
 4. www.khronos.org/opencl Официальная страница стандарта (eng.)
 - **Методические указания и материалы**
 1. Программирование для многопроцессорных систем в стандарте MPI/Г.И. Шпаковский, Н.В. Серикова Н.В. – Минск: БГУ, 2002.
 2. Востокин С.В., Хайрутдинов А.Р., Литвинов В.Г. Программный комплекс параллельного программирования Graphplus templet // Вестн. СамГТУ: Сер. Физматнауки, 2011. №4(25). С. 146–153.
 - **Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**
 1. Алгоритмические языки Java, C++.
 2. Библиотека программ MPI.
 3. Программный комплекс параллельного программирования Graphplus templet

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
 - комплект электронных презентаций/слайдов,
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук,
2. Лабораторные работы:
 - лаборатория компьютерами, объединенными в локальную сеть кафедры,
 - Алгоритмические языки Java, C++, библиотека программ MPI, программный комплекс параллельного программирования Graphplus templet находятся на сервере кафедры;
 - программное обеспечение «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» 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 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 УГС " ____ " _____ 20__
г."

Эксперты методической комиссии по УГС (не менее двух)

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 УВППО _____
личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» является частью профессионального цикла М2 дисциплин магистерской подготовки магистрантов по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется кафедрой вычислительной техники на факультете автоматизации и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет».

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

использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника" (ПК-2).

Задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний, умений и навыков, способствующих формированию целевых компетенций.

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 успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (9 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (63 часа).

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 – 20 часов

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 style="text-align: center;"><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>	10
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. Организация памяти. Загрузка процессоров. Конфликты в системе.</p>	6

	Изучить лекция № 2, Тема 1.2. Задачи автоматизации программирования на высокопроизводительных вычислительных системах. Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 1 согласно методическим указаниям.	
Задания для формирования умений	Для заданного преподавателем алгоритма провести анализ возможностей его решения на многоядерной вычислительной системе.	2
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.	2
ИТОГО		20

Подготовка к лабораторной работе № 2

Общее время на самостоятельную работу – 28 часов

Таблица 9

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. 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.	10
Задания для закрепления и систематизации знаний	<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	8

	<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	6
Оформление отчета по лабораторной работе № 2	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 автоматизации проектирования параллельной программы . Образец оформления титульного листа отчета приведен в Приложении 2.1.	4
ИТОГО		28

Подготовка к лабораторной работе № 3

Общее время на самостоятельную работу – 7 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	<p><i>Работа с конспектом лекций:</i></p> <p>Изучить лекцию № 7.; Тема 2.4. Примеры</p>	2

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
систематизации знаний	автоматизации программирования при помощи системы Graphplus templet. 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.	2
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.	1
ИТОГО		7

Подготовка к лабораторной работе № 4

Общее время на самостоятельную работу – 8 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.	3
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	2

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
	системы. Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 4 согласно методическим указаниям.	
Задания для формирования умений	Для заданного преподавателем набора ресурсов и заданных сроков проекта и бюджета определить риски и условия выполнения проекта.	2
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.	1
ИТОГО		8

Подготовка к зачету

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.

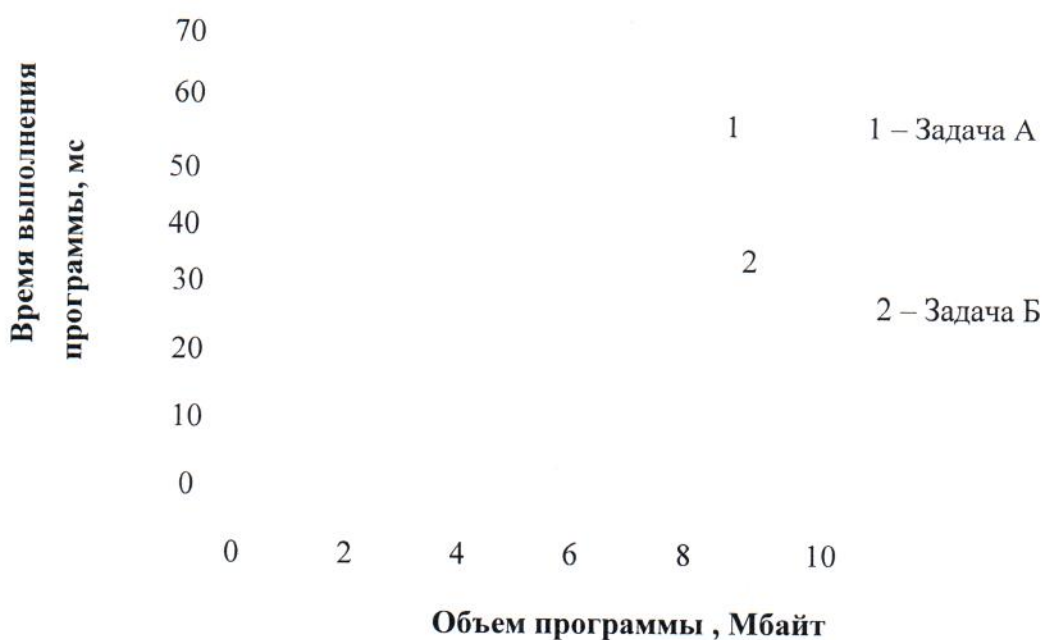


Рис. П.2.1.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

Факультет автоматике и информационных технологий

Кафедра «Вычислительная техника»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: **М.2.В.ОД.2 Автоматизация проектирования
параллельных вычислений**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки
(специальности):

230100 «Информатика и вычислительная техника»

по уровню высшего образования: магистр

направленность (профиль) программы:

«Информатика и вычислительная техника»

Разработчик _____ С.П. Орлов

Заведующий кафедрой «Вычислительная техника»,

д.т.н., профессор

_____ С.П. Орлов

Самара 2014

**Паспорт
фонда оценочных средств**

**по дисциплине М.2.В.ОД.2 «Автоматизация проектирования
параллельных вычислений»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Высокопроизводительные вычислительные системы и автоматизация программирования	а) ОК - 4	Тесты 1 – 48 Зачетные билеты
		ОК -5	Тесты 9-22 Зачетные билеты
		ОК-6	Тесты 9-22 Зачетные билеты
		ПК-2	Тесты 27-48 Зачетные билеты
2	Система автоматизации программирования параллельных вычислений	б) ОК - 4	Тесты 49 – 60 Зачетные билеты
		ОК -5	Тесты 49 - 70 Зачетные билеты
		ОК-6	Тесты 49 - 70 Зачетные билеты
		ПК-2	Тесты 49 - 70 Зачетные билеты

**Наименование темы (раздела) или тем (разделов) приводится в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля)/практики.*

****Код контролируемой компетенции указывается в соответствии ФГОС.*

ОК – 2 - способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

ОК-3 - способность свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения;

ПК-3 - умение разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий;

ПК-7 - способность организовывать работу и руководить коллективами разработчиков аппаратных и/или программных средств информационных и автоматизированных систем.

Критерии выставления оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; правильные ответы должны составлять не менее 85%;
- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; правильные ответы должны составлять не менее 75%;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ; правильные ответы должны составлять не менее 65%;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, правильные ответы составляют менее 65%;

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	-	-	ОК-4;ОК-5 ОК-6; ПК-2
2.	Система автоматизации программирования параллельных вычислений	22		22	-	-	ОК-4;ОК-5 ОК-6; ПК-2

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) Деприкация

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

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) $p \cdot n + s$

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 Templlet относится к категории

Варианты ответа:

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

Преподаватель _____ С.П.Орлов. «____» _____ 2014 г.

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентов _____ обучения

запланированных результатов

по дисциплине "Автоматизация проектирования параллельных вычислений"

	Структурные элементы заданий по дисциплине						
	Реферат	Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение отдельных тем	Тестирование №1	Тестирование №2	Вопросы к зачету	Вопрос №2
Перечень результатов обучения	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины						
	ОК – 4 - использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	+	+	+		+	+
	ОК -5 - способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	+	+	+			+
ОК-6 – способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности		+	+	+		+	+
ПК-2 - на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника"		+	+	+		+	+

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.

Преподаватель _____ С.П.Орлов « ____ » _____ 201 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>