

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.05.2024 09:26:30
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Архитектура параллельных вычислительных систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	11 5/6			
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	30	30	30	30
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	52,35	52,35	52,35	52,35
Сам. работа	103	103	103	103
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Засов В.А.

Рабочая программа дисциплины

Архитектура параллельных вычислительных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана: 09.04.02-24-1-ИСТмКИС.plm.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой Ефимова Т.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Архитектура параллельных вычислительных систем» является формирование универсальной и общепрофессиональной компетенций в области создания параллельных вычислительных систем, а также формирования способности адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.05
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2	Способен руководить проектированием программного обеспечения
ПК-2.1	Применяет методы и средства проектирования программных интерфейсов
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1	Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет основные направления работ, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	архитектуру и характеристики зарубежных высокопроизводительных систем параллельной обработки информации и автоматизированного проектирования, применяемые на отечественных предприятиях; области эффективного применения зарубежных высокопроизводительных систем параллельной обработки информации и автоматизированного проектирования на отечественных предприятиях
3.2	Уметь:
3.2.1	адаптировать зарубежные комплексы параллельной обработки информации и управления к требованиям российских национальных и отраслевых стандартов; интегрировать зарубежные высокопроизводительные системы параллельной обработки информации и автоматизированного проектирования на отечественных предприятиях
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками наиболее эффективного применения зарубежных высокопроизводительных систем параллельной обработки информации и автоматизированного проектирования на российских предприятиях; навыками сравнительной оценки характеристик зарубежных высокопроизводительных систем параллельной обработки информации и автоматизированного проектирования и отечественных отечественных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений			
1.1	Классическая ЭВМ и основные подходы реализации параллельных вычислений /Лек/	3	1	
1.2	Классификация параллельных вычислительных систем. Классификация Флина, Хокни, Фенга параллельных вычислительных систем /Лек/	3	1	
1.3	Принципы работы программного комплекса для моделирования алгоритмов матрично-векторного умножения /Пр/	3	1	
1.4	Моделирования алгоритмов матрично-векторного умножения /Пр/	3	1	
1.5	Изучение функций программного комплекса ПАРАЛАБ /Ср/	3	10	
	Раздел 2. Предельные оценки ускорения параллельных вычислительных систем			
2.1	Предельные оценки ускорения вычислений. Законы Амдала /Лек/	3	1	
2.2	Предельные оценки ускорения вычислений. Законы Густавсона – Барсиса, Сана-Рая /Лек/	3	1	
2.3	Конвейеризация вычислений и направления развития этого метода /Лек/	3	1	

2.4	Итерационные методы решения СЛАУ. Метод сопряженных градиентов /Пр/	3	1	
2.5	Прямые методы решения СЛАУ. Алгоритм Гаусса /Пр/	3	1	
2.6	Изучение интерфейса программного комплекса ПАРАЛАБ /Ср/	3	10	
	Раздел 3. Мультипроцессорные вычислительные системы			
3.1	Гиперпоточковая технология организации вычислений /Лек/	3	1	
3.2	Эффективность многоядерной архитектуры микропроцессоров /Лек/	3	1	
3.3	Алгоритмы арбитража в параллельных вычислительных системах /Лек/	3	1	
3.4	Оценка показателей эффективности при решении СЛАУ параллельными методами /Пр/	3	1	
3.5	Параллельный алгоритм Гаусса. Анализ эффективности параллельного алгоритма Гаусса /Пр/	3	1	
	Раздел 4. Мультикомпьютерные вычислительные системы			
4.1	Мультикомпьютерные вычислительные системы. Виды мультикомпьютерных систем: MPP COW /Лек/	3	1	
4.2	Топология и средства коммуникации мультикомпьютерных вычислительных систем /Лек/	3	1	
4.3	Архитектура параллельных специализированных процессоров для решения задач идентификации сигналов в многомерных динамических системах /Лек/	3	1	
4.4	Пример параллельной системы мониторинга объектов транспортной инфраструктуры Пример параллельной системы мониторинга объектов транспортной инфраструктуры /Лек/	3	1	
4.5	Параллельный алгоритм реализации метода сопряженных градиентов /Пр/	3	1	
4.6	Анализ эффективности параллельного метода сопряженных градиентов /Пр/	3	1	
	Раздел 5. Мультипрограммные системы и принципы параллельного программирования			
5.1	Мультипрограммный способ организации вычислений. Определение процессов, потоков и ресурсов вычислительных систем /Лек/	3	2	
5.2	Анализ параллельных методов сортировки /Пр/	3	1	
5.3	Изучение алгоритма быстрой сортировки /Пр/	3	1	
5.4	Анализ параллельных алгоритмов матрично-векторного умножения (ленточная схема разделения данных) /Пр/	3	1	
5.5	Анализ параллельных алгоритмов матрично-векторного умножения (блочная схема разделения данных) /Пр/	3	1	
5.6	Изучение функций программного комплекса СЛАУ /Ср/	3	10	
5.7	Изучение алгоритма быстрой сортировки /Ср/	3	10	
	Раздел 6. Планирование и диспетчеризация процессов и потоков			
6.1	Основы организации планирования и диспетчеризации процессов и потоков /Лек/	3	1	
6.2	Принципы планирования процессов и потоков. Классификация алгоритмов планирования /Лек/	3	1	
6.3	Планирование вычислительных процессов в системах реального времени. Планирование с предельными сроками /Лек/	3	1	
6.4	Оценка показателей эффективности сортировки параллельными методами /Пр/	3	1	
6.5	Определение эффективности параллельных алгоритмов. Пузырьковая сортировка /Пр/	3	1	

6.6	Анализ параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений (итерационные методы) /Пр/	3	1	
6.7	Анализ параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений (прямые методы) /Пр/	3	1	
6.8	Изучение интерфейса программного комплекса СЛАУ /Ср/	3	6	
6.9	Принципы планирования процессов и потоков. Классификация алгоритмов планирования /Ср/	3	5	
	Раздел 7. Организация синхронизации процессов и потоков			
7.1	Организация синхронизации процессов и потоков. Объекты взаимной синхронизации процессов и потоков /Лек/	3	1	
7.2	Примеры использования различных объектов синхронизации: блокирующих переменных, семафоров, мониторов, обмена сообщениями, барьеров /Лек/	3	1	
7.3	Определение эффективности параллельных алгоритмов. Быстрая сортировка /Пр/	3	1	
7.4	Параллельный алгоритм задачи поиска всех кратчайших путей в графе /Пр/	3	1	
7.5	Анализ и изучение параллельных методов сортировки /Пр/	3	2	
7.6	Анализ параллельных алгоритмов обработки графов. Задача коммивояжера /Пр/	3	2	
7.7	Организация синхронизации процессов и потоков. Объекты взаимной синхронизации процессов и потоков /Ср/	3	6	
7.8	Примеры использования различных объектов синхронизации: блокирующих переменных, семафоров, мониторов, обмена сообщениями, барьеров /Ср/	3	6	
	Раздел 8. Взаимные блокировки в параллельных системах и алгоритмы их устранения			
8.1	Обнаружение и предотвращение взаимных блокировок. Пример алгоритма обнаружения блокировок при наличии одного экземпляра ресурсов каждого типа. Пример алгоритма обнаружения блокировок при наличии нескольких экземпляров ресурсов каждого типа /Лек/	3	1	
8.2	Параллельный алгоритм задачи нахождения минимального охватывающего дерева /Пр/	3	2	
8.3	Оценки ускорения, эффективности и стоимости параллельных алгоритмов Прима и Флойда /Пр/	3	2	
8.4	Анализ параллельных алгоритмов обработки графов. Задача оптимального разделения графов /Пр/	3	2	
8.5	Анализ параллельных алгоритмов решения дифференциальных уравнений в частных производных /Пр/	3	2	
	Раздел 9. Самостоятельная работа			
9.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	10	
9.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	3	30	
	Раздел 10. Контактная часы на аттестацию			
10.1	Экзамен /КЭ/	3	2,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля

может использоваться ЭИОС.				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Засов В. А.	Архитектура распределенных автоматизированных систем: конспект лекций	Самара: СамГУПС, 2017	https://e.lanbook.com/book/130463
Л1.2	Пасечников И. И.	Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2019	https://e.lanbook.com/book/137567
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Буштрук Т. Н., Засов В. А.	Перспективные направления моделирования и идентификации динамических систем: монография	Самара: СамГУПС, 2019	https://you.samgups.ru/irbis
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Операционная система Microsoft® Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition Договор на поставку № 0342100004813000011.			
6.2.1.2	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-0145.			
6.2.1.3	Свободно распространяемое ПО 7-Zip 4.20 http://www.7-zip.org/ (GNU LGPL license)			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/			
6.2.2.2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru			
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/			
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/			
6.2.2.5	База данных «Отраслевой портал специалистов» http://www.connect-wit.ru/			
6.2.2.6	Гарант.ру https://www.garant.ru/			
6.2.2.7	КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			

7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).
7.6	
7.7	