

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

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 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления на транспорте

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 1

зачеты 1

курсовые работы 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест.	2,6	2,6	2,6	2,6
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	26,1	26,1	26,1	26,1
Сам. работа	251,5	251,5	251,5	251,5
Часы на контроль	10,4	10,4	10,4	10,4
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):

к.т.н. доцент, 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 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана: 09.04.01-20-2-ИВТм.plz.plx

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль)

Автоматизированные системы обработки информации и управления на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

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.О.04
-------------------	---------

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

ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий

ОПК-7.1 Адаптирует зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования с учетом архитектуры параллельных вычислительных систем

ОПК-7.2 Изучает зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования

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. Предельные оценки ускорения параллельных вычислительных систем			
1.1	Классическая ЭВМ и основные подходы реализации параллельных вычислений /Лек/	1	1	
1.2	Принципы работы программного комплекса для моделирования алгоритмов матрично-векторного умножения /Лаб/	1	1	
1.3	Классификация параллельных вычислительных систем. Классификация Флина, Хокни, Фенга параллельных вычислительных систем /Ср/	1	8	
1.4	Уровни параллелизма в вычислительных системах и метрики параллельных вычислений /Ср/	1	8	
1.5	Классическая ЭВМ и основные подходы реализации параллельных вычислений /Ср/	1	4	
1.6	Изучение функций программного комплекса ПАРАЛАБ /Ср/	1	8	
	Раздел 2. Предельные оценки ускорения параллельных вычислительных систем			
2.1	Предельные оценки ускорения вычислений. Законы Амдала /Лек/	1	1	
2.2	Предельные оценки ускорения вычислений. Законы Густавсона – Барсиса, Сана-Рая /Лек/	1	1	
2.3	Итерационные методы решения СЛАУ. Метод сопряженных градиентов /Лаб/	1	1	

2.4	Прямые методы решения СЛАУ. Алгоритм Гаусса /Лаб/	1	1	
2.5	Конвейеризация вычислений и направления развития этого метода/Ср/	1	6	
2.6	Показатели и метрики эффективности вычислительных конвейеров /Ср/	1	6	
2.7	Предельные оценки ускорения вычислений. Законы Амдала /Ср/	1	6	
2.8	Предельные оценки ускорения вычислений. Законы Густавсона – Барсиса, Сана-Рая /Ср/	1	6	
	Раздел 3. Мультипроцессорные вычислительные системы			
3.1	Гиперпоточковая технология организации вычислений /Лек/	1	1	
3.2	Эффективность многоядерной архитектуры микропроцессоров /Лек/	1	1	
3.3	Оценка показателей эффективности при решении СЛАУ параллельными методами /Лаб/	1	1	
3.4	Параллельный алгоритм Гаусса. Анализ эффективности параллельного алгоритма Гаусса /Лаб/	1	1	
3.5	Мультипроцессорные вычислительные системы. /Ср/	1	6	
3.6	Виды мультипроцессорных систем: SMP, ASMP, UMA, NUMA /Ср/	1	6	
3.7	Параллельный алгоритм Гаусса. Анализ эффективности параллельного алгоритма Гаусса /Ср/	1	6	
	Раздел 4. Мультикомпьютерные вычислительные системы			
4.1	Мультикомпьютерные вычислительные системы. Виды мультикомпьютерных систем: MPP COW /Лек/	1	1	
4.2	Топология и средства коммуникации мультикомпьютерных вычислительных систем /Лек/	1	1	
4.3	Анализ эффективности параллельного метода сопряженных градиентов /Лаб/	1	1	
4.4	Параллельный алгоритм реализации метода сопряженных градиентов /Лаб/	1	1	
4.5	Обеспечение когерентности данных в памяти мультикомпьютерных систем /Ср/	1	6	
4.6	Архитектура параллельных специализированных процессоров для решения задач идентификации сигналов в многомерных динамических системах /Ср/	1	6	
4.7	Пример параллельной системы мониторинга объектов транспортной инфраструктуры /Ср/	1	6	
4.8	Параллельный алгоритм реализации метода сопряженных градиентов /Ср/	1	6	
4.9	Анализ эффективности параллельного метода сопряженных градиентов /Ср/	1	6	
	Раздел 5. Мультипрограммные системы и принципы параллельного программирования			
5.1	Мультипрограммный способ организации вычислений. Определение процессов, потоков и ресурсов вычислительных систем /Лек/	1	1	
5.2	Анализ параллельных алгоритмов матрично-векторного умножения (ленточная схема разделения данных) /Пр/	1	1	
5.3	Анализ параллельных алгоритмов матрично-векторного умножения (блочная схема разделения данных) /Пр/	1	1	
5.4	Изучение функций программного комплекса СЛАУ /Ср/	1	6	
5.5	Изучение алгоритма быстрой сортировки /Ср/	1	6	
5.6	Мультипрограммный способ организации вычислений. Определение процессов, потоков и ресурсов вычислительных систем /Ср/	1	6	

5.7	Анализ параллельных алгоритмов матрично-векторного умножения (ленточная схема разделения данных) /Ср/	1	6	
5.8	Анализ параллельных алгоритмов матрично-векторного умножения (блочная схема разделения данных) /Ср/	1	6	
Раздел 6. Планирование и диспетчеризация процессов и потоков				
6.1	Основы организации планирования и диспетчеризации процессов и потоков /Лек/	1	1	
6.2	Принципы планирования процессов и потоков. Классификация алгоритмов планирования /Лек/	1	1	
6.3	Анализ параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений (итерационные методы) /Пр/	1	1	
6.4	Анализ параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений (прямые методы) /Пр/	1	1	
6.5	Оценка показателей эффективности сортировки параллельными методами /Лаб/	1	1	
6.6	Определение эффективности параллельных алгоритмов. Пузырьковая сортировка /Ср/	1	6	
6.7	Основы организации планирования и диспетчеризации процессов и потоков /Ср/	1	6	
6.8	Принципы планирования процессов и потоков. Классификация алгоритмов планирования /Ср/	1	8	
6.9	Анализ параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений (итерационные методы) /Ср/	1	8	
6.10	Анализ параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений (прямые методы) /Ср/	1	8,5	
Раздел 7. Организация синхронизации процессов и потоков				
7.1	Организация синхронизации процессов и потоков. Объекты взаимной синхронизации процессов и потоков /Ср/	1	8	
7.2	Анализ и изучение параллельных методов сортировки /Ср/	1	8	
7.3	Анализ параллельных алгоритмов обработки графов. Задача коммивояжера /Ср/	1	8,75	
Раздел 8. Самостоятельная работа				
8.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	5	
8.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	8	
8.3	Подготовка к практическим работам /Ср/	1	4	
8.4	Выполнение курсовой работы /Ср/	1	34,5	
8.5	Подготовка к зачету /Ср/	1	8,75	
Раздел 9. Контактная часы на аттестацию				
9.1	Зачет /КЭ/	1	0,25	
9.2	Курсовая работа /КА/	1	1,5	
9.3	Экзамен /КЭ/	1	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
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Пасечников И. И.	Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2019	https://e.lanbook.com/book/137567
6.2 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	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ноутбуки или компьютеры, подключенные к локальной сети СамГУПС.			