

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.06.2024 07:27:06
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

Основы параллельных вычислений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информатики и вычислительной техники		
Учебный план	b090302-ИнфСист-24-4.plx 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ Направленность (профиль): Информационные системы и технологии		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 8	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	9	4/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Берестин Д.К.

Рабочая программа дисциплины

Основы параллельных вычислений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики и вычислительной техники

Зав. кафедрой к.физ.-мат.н., доцент, Лысенкова С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины является изучение основных принципов работы и организации аппаратно-программных комплексов. Основные принципы создания параллельных вычислительных систем. Дисциплина «Основы параллельных вычислений» должна обеспечить формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области исследования, проектирования и эксплуатации высокопроизводительных систем различного назначения, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно развивать полученные знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путем внедрения и эффективного использования достижений теории информационных систем и технологий. Обучить специалистов обеспечивающих функционирование и создание баз данных и обеспечивать их информационную безопасность.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информационные технологии
2.1.2	Технология программирования
2.1.3	Алгоритмы и языки программирования
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1.1: Демонстрирует знания основ высшей математики, физики, инженерной графики, информатики, вычислительной техники, методов математического анализа, моделирования, программирования и проектирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Знать:

Уровень 1 +

ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектировании, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Знать:

Уровень 1 +

ОПК-1.3: Выявляет закономерности информационных процессов, построения моделей, методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1 +

ОПК-6.1: Демонстрирует знания методов алгоритмизации, языков и технологий программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий

Знать:

Уровень 1 +

ОПК-6.2: Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий

Знать:

Уровень 1 +

ОПК-6.3: Выполняет программирование, отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач.

Знать:

Уровень 1 +

ПК-4.1: Демонстрирует знания методов и технологий обеспечения функционирования баз данных

Знать:

Уровень 1	+
ПК-4.2: Разрабатывает алгоритмы предотвращения потерь и повреждений данных	
Знать:	
Уровень 1	+
ПК-4.3: Обеспечивает информационную безопасность	
Знать:	
Уровень 1	+

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• суть процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза в совершенствовании и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня.
3.1.2	• основы эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
3.1.3	• теоретические основы предпроектного обследования объекта проектирования, системного анализа предметной области, их взаимосвязей, знает критерии эффективности и применимости.
3.1.4	• методы и технологии решения нестандартных задач и традиционных задач
3.2	Уметь:
3.2.1	• анализировать, сопоставлять и обобщать содержание учебных дисциплин, ставить цели по совершенствованию и развитию своего интеллектуального и общекультурного уровня.
3.2.2	• эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями магистерской программы)
3.2.3	• проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей.
3.2.4	• определять цели проектирования.
3.2.5	• умеет применять критерии эффективности и ограничения применимости.
3.2.6	• применять методы и технологии решения нестандартных задач и традиционных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в понятия высокопроизводительных систем.					
1.1	Введение в понятия высокопроизводительных систем. /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
1.2	Введение в понятия высокопроизводительных систем. /Лаб/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
1.3	Введение в понятия высокопроизводительных систем. /Ср/	8	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	

	Раздел 2. Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса					
2.1	Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
2.2	Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса /Лаб/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
2.3	Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса /Ср/	8	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
	Раздел 3. Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы.					
3.1	Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы. /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
3.2	Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы. /Лаб/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
3.3	Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы. /Ср/	8	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
	Раздел 4. Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов					
4.1	Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	

4.2	Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лаб/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
4.3	Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Ср/	8	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
Раздел 5. Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов						
5.1	Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
5.2	Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лаб/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
5.3	Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Ср/	8	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
Раздел 6. Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно-программных комплексов.						
6.1	Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно- программных комплексов. /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
6.2	Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно- программных комплексов. /Лаб/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	

6.3	Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно-программных комплексов. /Ср/	8	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
Раздел 7. Примеры параллельных алгоритмов						
7.1	Примеры параллельных алгоритмов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
7.2	Примеры параллельных алгоритмов /Лаб/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
7.3	Примеры параллельных алгоритмов /Ср/	8	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
Раздел 8. Оценка производительности аппаратно-программных комплексов						
8.1	Оценка производительности аппаратно-программных комплексов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
8.2	Оценка производительности аппаратно-программных комплексов /Лаб/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
8.3	/Ср/	8	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	

8.4	/Контр.раб./	8	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	
8.5	/Зачёт/	8	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Туральчук К. А.	Параллельное программирование с помощью языка C#	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019, http://www.iprbookshop.ru/79714.html	1
Л1.2	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий openmp, mpi, cuda: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, https://www.biblio-online.ru/book/parallelnoe-programmirovani-na-osnove-tehnologiy-openmp-mpi-cuda-438058	1
Л1.3	Немцова Т. ❖?., Голова С. Ю.	Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: Учебное пособие	Москва: ❖?здательский Дом "ФОРУМ", 2019, http://new.znanium.com/go.php?id=1000008	1
Л1.4	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, https://www.biblio-online.ru/bcode/446247	1
6.1.2. Дополнительная литература				

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Боресков А.В., Харламов А.А., Марковский Н.Д., Микушин Д.Н., Мортиков Е.В., Мыльцев А.А., Сахарных Н.А., Фролов В.А.	Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: учебное пособие	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015, http://www.iprbookshop.ru/54647.html	1
Л2.2	Максимов Н. В., Попов И. И., Партыка Т. Л.	Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2010, http://znanium.com/go.php?id=201229	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Колдаев В. Д., Лупин С. А.	Архитектура ЭВМ: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2014, http://znanium.com/go.php?id=424016	1
Л3.2	Новожилов О. П.	Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие для бакалавров	М.: Юрайт, 2012	15

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями. http://habrahabr.ru			
Э2	Видео-портал по современным технологиям и разработке. http://www.techdays.ru			
Э3	Методические и учебные пособия на сайте Иркутского суперкомпьютерного центра СО РАН. hpc.icc.ru/			
Э4	Боресков А.В. Основы CUDA. – URL http://steps3d.narod.ru/tutorials/cuda-tutorial.html			
Э5	Берилло А. NVIDIA CUDA – неграфические вычисления на графических процессорах. URL: www.ixbt.com/video3/cuda-1.shtml			
Э6	Интернет-университет информационных технологий. www.intuit.ru			
Э7	Интернет-университет суперкомпьютерных технологий. www.hpcu.ru			
Э8	Сайт лаборатории Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ. Сайт лаборатории Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ			
Э9	Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН. www.jscc.ru			
Э10	Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ. lib.mexmat.ru			

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office. Пакет прикладных программ LibreOffice. Средства разработки: Microsoft Visual Studio, Python, Notepad++			
---------	--	--	--	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.dissercat.com/catalog/tekhnicheskie-nauki/informatika-vychislitel'naya-tekhnika-i-upravlenie/telekommunikatsionnye - электронная библиотека диссертаций			
6.3.2.2	http://www.dslib.net/sys-analiz.html каталог бесплатных авторефератов и диссертаций (Системный анализ, управление и обработка информации)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.			
-----	---	--	--	--