

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Основы параллельных вычислений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информатики и вычислительной техники		
Учебный план	b090302-ИнфСист-22-4.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	
	уп	рп		
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	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 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики и вычислительной техники

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Федоров Д.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	Большие данные
2.1.2	Нелинейное динамическое программирование
2.1.3	Управление данными
2.1.4	Технология программирования
2.1.5	Вычислительная математика
2.1.6	Дискретная математика
2.1.7	Алгоритмы и языки программирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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.

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.

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

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

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

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

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

ПК-4.2: Разрабатывает алгоритмы предотвращения потерь и повреждений данных

ПК-4.3: Обеспечивает информационную безопасность

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.
3.3	Владеть:
3.3.1	• способами абстрактного мышления, анализа, синтеза, совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня.
3.3.2	• современным оборудованием и приборами (в соответствии с целями магистерской программы)
3.3.3	• способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей.
3.3.4	• способностью определять цели проектирования.
3.3.5	• владеет критериями эффективности и ограничениями применимости.
3.3.6	• методами и технологиями 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	1	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	

1.2	Введение в понятия высокопроизводительных систем. /Пр/	8	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	
Раздел 2. Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса						
2.1	Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса /Лек/	8	1	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э4 Э5 Э9	
2.2	Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса /Пр/	8	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э4 Э9	
Раздел 3. Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы.						
3.1	Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы. /Лек/	8	1	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э8 Э9 Э10	
3.2	Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы. /Пр/	8	2	ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э10	
Раздел 4. Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов						
4.1	Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лек/	8	1	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	
4.2	Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Пр/	8	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	
Раздел 5. Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов						
5.1	Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4 Э5 Э6	
5.2	Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4 Э5 Э6	

	Раздел 6. История развития аппаратно-программных комплексов					
6.1	История развития аппаратно-программных комплексов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э5 Э6	
6.2	История развития аппаратно-программных комплексов /Пр/	8	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 7. Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно-программных комплексов.					
7.1	Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно-программных комплексов. /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э5 Э6 Э7	
7.2	Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно-программных комплексов. /Пр/	8	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 8. Примеры параллельных алгоритмов					
8.1	Примеры параллельных алгоритмов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э8 Э9 Э10	
8.2	Примеры параллельных алгоритмов /Пр/	8	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э8 Э9 Э10	
	Раздел 9. Оценка производительности аппаратно-программных комплексов					
9.1	Оценка производительности аппаратно-программных комплексов /Лек/	8	2	ОПК-1.1 ОПК-6.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э8 Э9 Э10	
9.2	Оценка производительности аппаратно-программных комплексов /Пр/	8	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э8 Э9 Э10	контрольная работа
9.3	/Зачёт/	8	40	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 Л1.4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

представлены отдельным документом
5.2. Темы письменных работ
представлены отдельным документом
5.3. Фонд оценочных средств
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, [Электронный ресурс]	1
Л1.2	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, [Электронный ресурс]	1
Л1.3	Немцова Т. Голова С. Ю.	Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2019, [Электронный ресурс]	1
Л1.4	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, [Электронный ресурс]	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, [Электронный ресурс]	1
Л2.2	Максимов Н. В., Попов И. И., Партыка Т. Л.	Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2010, [Электронный ресурс]	1
6.1.3. Методические разработки				

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Новожилов О. П.	Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие для бакалавров	М.: Юрайт, 2012	15
ЛЗ.2	Колдаев В. Д., Лупин С. А.	Архитектура ЭВМ: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2014, [Электронный ресурс]	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями
Э2	Видео-портал по современным технологиям и разработке
Э3	Методические и учебные пособия на сайте Иркутского суперкомпьютерного центра СО РАН
Э4	Боресков А.В. Основы CUDA. – URL
Э5	Берилло А. NVIDIA CUDA – неграфические вычисления на графических процессорах.
Э6	Интернет-университет информационных технологий
Э7	Интернет-университет суперкомпьютерных технологий
Э8	Сайт лаборатории Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ
Э9	Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН
Э10	Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	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.
---------	---

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	СПС «КонсультантПлюс» - www.consultant.ru/ СПС «Гарант» - www.garant.ru/
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.
-----	---