

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.04.2023 10:06:20

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Методы параллельной обработки данных

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

12

часов на контроль

45

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	16			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	12	12	12	12
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа

Методы параллельной обработки данных

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.01-БИВТ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 05.07.2022 г., №10

Руководитель подразделения Горбатов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом и изучение студентами современных средств и методов параллельной обработки данных
1.2	- Овладеть основными теоретическими положениями, программными средствами по построению и использованию методов параллельных вычислений
1.3	- Ознакомить и овладеть современными подходами к методам параллельных вычислений
1.4	- Ознакомить и овладеть имеющимися стандартами и программными средствами

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	UX/UI - дизайн	
2.1.2	Архитектурирование	
2.1.3	Введение в обработку больших данных	
2.1.4	Моделирование систем	
2.1.5	Основ теории информации	
2.1.6	Поиск решений в пространстве состояний	
2.1.7	Технологии решения задач машинного обучения	
2.1.8	Python для анализа данных	
2.1.9	Методы статистического анализа данных	
2.1.10	Теория систем и системный анализ	
2.1.11	Алгоритмы дискретной математики	
2.1.12	Комбинаторика и теория графов	
2.1.13	Введение в IoT системы	
2.1.14	Мультиагентное моделирование систем	
2.1.15	Введение в прикладной ИИ	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Аппаратные средства хранения и обработки данных	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем	
Знать:	
ПК-3-31 методики использования программных средств для решения практических задач основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	
Уметь:	
ПК-3-У1 использовать программные средства для решения практических задач использовать системные программные средства для решения практических задач применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки, решения прикладных задач различных классов владеть навыками программирования, отладки и тестирования программ	
Владеть:	
ПК-3-В1 навыками использования программных средств для решения практических задач использования системных программных средств для решения практических задач владеть навыками программирования, отладки и тестирования программ навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Понятие параллельной вычислительной системы.							
1.1	Понятие параллельной вычислительной системы. Архитектура параллельных вычислительных систем. Оценка производительности многопроцессорных вычислительных систем. Граф алгоритма и параллельные вычисления. Внутренний параллелизм программ. /Лек/	7	2	ПК-3-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			
1.2	Понятие параллельной вычислительной системы. Архитектура параллельных вычислительных систем. Оценка производительности многопроцессорных вычислительных систем. Граф алгоритма и параллельные вычисления. Внутренний параллелизм программ. В рамках курсовой работы студент анализирует выбор средств для выполнения курсовой работы /Ср/	7	4	ПК-3-31	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Методические указания для выполнения самостоятельных работ, лабораторных и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru		
1.3	Проектирование параллельных алгоритмов /Лек/	7	8	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Методические указания для выполнения самостоятельных работ, лабораторных и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru		
	Раздел 2. Параллельное программирование в стандарте OpenMP							
2.1	Оценка эффективности параллельных алгоритмов /Лек/	7	8	ПК-3-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			

2.2	Проектирование параллельных алгоритмов. Оценка эффективности параллельных алгоритмов. В рамках курсовой работы студент анализирует выбор объектов для выполнения курсовой работы /Ср/	7	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Методические указания для выполнения самостоятельных работ, лабораторных и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru		
2.3	Обзор технологий параллельного программирования. Параллельное программирование в стандарте OpenMP. /Лек/	7	8	ПК-3-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			
2.4	Параллельное программирование в стандарте OpenMP. /Лаб/	7	9	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Методические указания для выполнения самостоятельных работ, лабораторных и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru		
	Раздел 3. Параллельное программирование в стандарте MPI							
3.1	Параллельное программирование в стандарте MPI /Лек/	7	6	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			
3.2	Параллельное программирование в стандарте MPI. В рамках курсовой работы студент применяет полученные знания для выполнения курсовой работы на предложенную ему тему, либо заинтересовавшую и одобренную его тему. /Ср/	7	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Методические указания для выполнения самостоятельных работ, лабораторных и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru		
	Раздел 4. Гибридное параллельное программирование							
4.1	Гибридное параллельное программирование в стандартах OpenMP, MPI /Лек/	7	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			

4.2	Гибридное параллельное программирование в стандартах OpenMP, MPI. В рамках курсовой работы студенты завершают задание по реализации заданной темы и оформляют курсовую работу. /Ср/	7	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Методические указания для выполнения самостоятельных работ, лабораторных и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru		
4.3	Гибридное параллельное программирование в стандартах OpenMP, MPI. Защита курсовой работы /Лаб/	7	8	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Методические указания для выполнения самостоятельных работ, лабораторных и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачет с оценкой	ПК-3-31	-

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практические работы	ПК-3-У1;ПК-3-В1	-

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся для получения оценки должен выполнить все работы указанные в данном разделе. Оценка формируется по мере выполнения лабораторных работ следующим образом: 90-100% выполнения - отлично, 75-89% выполнения - хорошо, 50-74% удовлетворительно, менее 50%- не удовлетворительно.

Для получения зачета, нужно выполнить курсовую работу. Курсовая работа оценивается по следующим критериям:

Курсовую работу нужно сдать в обозначенный срок, презентовать ее и ответить вопросы по выполненной курсовой работе.

Оценка отлично за курсовую работу ставиться если, работа сдана в срок, задание полностью выполнено и реализовано и студент ответил на дополнительные вопросы по своей курсовой работе. Оценка хорошо за курсовую работу ставиться если, нарушены сроки сдачи и/или работа выполнена с замечаниями и студент ответил на дополнительные вопросы по своей курсовой работе. Оценка удовлетворительно ставиться если, нарушены сроки сдачи и/или работа выполнена с замечаниями и студент не ответил на дополнительные вопросы по своей курсовой работе. В других случаях ставиться оценка неудовлетворительно.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Биллиг В. А.	Параллельные вычисления и многопоточное программирование	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Николаев Е. И.	Параллельные вычисления: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кетков Ю. Л.	Введение в языки программирования С и С++: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008
Л2.2	Абрамян М. Э.	Введение в стандартную библиотеку шаблонов С++. Описание, примеры использования, учебные задачи: учебник по курсу «Стандартная библиотека С++» для студентов направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (бакалавриат): учебник	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017
Л2.3	Страуструп Б., Андреев Ф., Ушаков А.	Язык программирования С++: Пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: БИНОМ, 2002

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	OpenMP	https://www.openmp.org/
Э2	MPI	https://www.mpich.org/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Visual Studio 2015
П.3	Microsoft Visio 2016
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Canvas
П.6	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.7	Microsoft Excel

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информгентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	— Российская Государственная библиотека https://www.rsl.ru
И.5	— Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru
И.6	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.9	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.10	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.11	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке https://link.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

Л-538а	Учебная аудитория:	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор портативный, стационарные компьютеры 10 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется изучать тему занятия, используя литературу в разделе Содержание.

Так же дополнительная список дополнительной литературы:

1. Воеводин В. В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. — СПб: БХВ-Петербург, 2002. — 608 с
2. Оленев Н. Н. Основы параллельного программирования в системе MPI. — М.: ВЦ РАН, 2005. — 80 с.