

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
09.04.03 Прикладная информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Управление большими данными

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Процессная аналитика

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 30712
Подписал: руководитель образовательной программы
Моргунов Виталий Михайлович
Дата: 03.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель– дисциплина предназначена для того, чтобы дать знания, умения и основные навыки, позволяющие создавать высокопроизводительные реализации известных методов вычислительной математики, анализа и обработки данных. Целью освоения дисциплины является – освоение базовых знаний в области архитектуры современных многопроцессорных вычислительных систем параллельной обработки информации, технологий организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных комплексах с распределенной или общей оперативной памятью.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ПК-3 - Способен использовать в профессиональной деятельности методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

принципы управления эффективностью ресурсного обеспечения ИТ проекта

Уметь:

управлять взаимоотношениями с заинтересованными лицами в процессе обеспечения техническими, технологическими информационно-коммуникационными ресурсами

Владеть:

навыками построения параллельных аналогов вычислительных алгоритмов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108

академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	12	12
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	4	4

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в понятия высокопроизводительных вычислений. Основные направления развития высокопроизводительных компьютеров. Важность проблематики параллельных вычислений Пути достижения параллелизма. Векторная и конвейерная обработка данных. Многопроцессорная и многомашинная, параллельная обработка данных. Закон Мура, сдерживающие факторы наращивания количества транзисторов на кристалле и частоты процессоров. Привлекательность подхода параллельной обработки данных Сдерживающие факторы повсеместного внедрения параллельных вычислений Ведомственные, национальные и другие программы, направленные на развитие параллельных вычислений в России. Необходимость изучения дисциплины параллельного программирования. Перечень критических задач, решение которых без использования параллельных вычислений затруднено

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	или вовсе невоз-можно.
2	<p>Классификация микропроцессорных ВС</p> <p>Системы с распределенной, общей памятью, примеры систем. Массивно-параллельные системы (MPP). Симметричные мультипроцессорные системы (SMP). Параллельные векторные системы (PVP). Системы с неоднородным доступом к памяти (Numa) Компьютерные кластеры – специализированные и полнофункциональные. История возникновения компьютерных кластеров–проект Beowulf. Ме-та-компьютинг. Классификация Флинна, Шора и т.д. Организация межпроцессор-ных связей – коммуникационные топологии. Примеры сетевых решений для со-здания кластерных систем</p>
3	<p>Основные принципы организации параллельной обработки данных: модели, методы и технологии параллельного программирования</p> <p>Функциональный параллелизм, параллелизм по данным. Парадигма master-slave. Парадигма SPMD. Парадигма конвейеризации. Парадигма «разделяй и властвуй». Спекулятивный параллелизм. Важность выбора технологии для реализации алгоритма Модель обмена сообщениями – MPI. Модель общей памяти – OpenMP. Концепция виртуальной, разделяемой памяти – Linda. Российские разработки – Т-система, система DVM. Проблемы создания средства автоматического распараллеливания программ</p>
4	<p>Параллельное программирование с использованием интерфейса передачи сообщений MPI</p> <p>Библиотека MPI Библиотека MPI. Модель SIMD. Инициализация и завершение MPI-приложения. Точечные обмены данными между процессами MPI-программы. Режимы буферизации. Проблема deadlock'ов. Коллективные взаимодействия процессов в MPI. Управление группами и коммутаторами в MPI</p>
5	<p>Параллельное программирование на системах с общей памятью (OpenMP)</p> <p>Введение в OpenMP Стандарты программирования для систем с разделяемой памятью. Создание многопоточных приложений. Использование многопоточности при программировании для многоядерных платформ. Синхронизация данных между ветвями в параллельной программе. Директивы языка OpenMP</p>
6	<p>Параллельное программирование много-ядерных GPU. Кластеры из GPU и супер-компьютеры на гибридной схеме</p> <p>Существующие многоядерные системы. GPU. Использование OpenMP и MPI технологий совместно с CUDA. Степень параллелизма численного алгоритма. Закон Амдала. Параллельный алгоритм решения SLAU</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Основные принципы организации параллельной обработки данных: модели, методы и технологии параллельного программирования</p> <p>Основные принципы организации параллельной обработки данных: модели, методы и технологии параллельного программирования Тема: Функциональный параллелизм, параллелизм по данным.</p>
2	<p>Основные принципы организации параллельной обработки данных: модели, методы</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	и технологии параллельного программирования Основные принципы организации параллельной обработки данных: модели, методы и технологии параллельного программирования Тема: Модель обмена сообщениями – MPI.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с интернет-источниками
2	Подготовка к промежуточной аттестации.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: Учебное пособие Антонов А.С.	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://smarty.php.net>
<http://yandex.ru/cgi/vesna>
<http://www.virtech.ru>
<http://www.oracle.sun.com>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

ОС Windows X.X;
Microsoft Office;
ASP.NET;
Silverlight 4

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

компьютеры

проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

И.В. Зенковский

Согласовано:

Руководитель образовательной
программы

В.М. Моргунов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов