

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
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вычислительные системы

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы

Форма обучения: Очная

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: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 05.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Вычислительные системы» являются усвоение знания теоретических основ, принципов построения и организации функционирования вычислительных систем (ВС), способов эффективного применения вычислительных систем для решения профессиональных задач.

В задачи освоения дисциплины «Вычислительные системы» входят:

1. формирование базы научных знаний по дисциплине «Вычислительные системы»;
2. усвоение принципов построения и организации функционирования ВС;
3. изучение системы протоколов управления обменом данными в ВС;
4. выработка научного подхода к практике применения теоретических знаний в области вычислительных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-6 - Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

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

ПК-10 - Знание основ философии и методологии науки;

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

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

Знать:

технологии параллельной обработки данных, методы организации высокопроизводительных систем;

способы адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

специфику современного научного развития; особенности основных периодов развития научного знания;

методы получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий

Уметь:

применять наиболее перспективные подходы и технологии к разработке компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

программировать на языке высокого уровня, использовать библиотеки для организации параллельного взаимодействия программных компонентов;

выявлять междисциплинарные связи изучаемых дисциплин; расширять и углублять научное мировоззрение; формулировать проблемы и выбирать методы исследования;

работать с современными средствами работы с информацией

Владеть:

навыками проведения анализа и интерпретации результатов;

навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высоко производительных систем;

навыками проведения научно-исследовательской деятельности;

современными коммуникативными технологиями и иностранными языками, необходимыми для академического и профессионального взаимодействия.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 184 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	Принципы организации и функционирования вычислительных систем. Модель коллектива вычислителей. Свойства вычислительных систем. Уровни организации параллелизма. Системы параллельного программирования
2	Классификация вычислительных систем. Способы классификации ВС. Классификация вычислительных систем по Флину. Основные классы ВС. Типы мультипроцессоров. Мультикомпьютеры
3	Типы вычислительных систем. Организация памяти вычислительных систем. Системы с общей и распределенной памятью. Многоуровневая организация общей памяти. Симметричные SMP, многопроцессорные ВС. Архитектура типа UMA, COMA, NUMA.
4	Матричные вычислительные системы. Обобщенная модель матричной ВС. Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы. Векторный процессор. Структуры типа «память-память» и «регистр-регистр». Обработка длинных векторов и матриц
5	Кластерные и MPP-системы. Кластер. Виды кластеров. Топологии кластеров. Системы с массовым параллелизмом
6	Коммуникационная среда параллельных вычислительных систем. Коммуникационная среда. Характеристики коммуникационных сетей. Топологии коммуникационных сетей
7	Производительность параллельных вычислительных систем. Производительность векторно-конвейерных систем. Производительность векторно-параллельных систем. Производительность многопроцессорных систем. Производительность на тестах
8	Распараллеливание последовательных программ. Статическое и динамическое распараллеливания последовательных программ. Ярусное-параллельная форма

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	программы. Распараллеливание циклических участков. Распараллеливание выражений. Распараллеливание циклич. фрагментов программ
9	Отладка и профилирование параллельных программ. Отладка параллельных программ. Технологический цикл отладки параллельных программ. Профилирование параллельных программ. Отладчики параллельных программ

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Принципы организации и функционирования вычислительных систем
2	Модель коллектива вычислителей. Свойства вычислительных систем. Уровни организации параллелизма
3	Системы параллельного программирования
4	Классификация вычислительных систем
5	Типы мультипроцессоров. Мультикомпьютеры

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой и интернет источниками
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Гусева, Анна Ивановна Учебник М. : Академия , 2014	НТБ МИИТ фб.(3), уч.4(10)
2	Вычислительные системы и сети, облачные технологии Ф. К. Клашанов Учебно-методическое издание Москва : МИСИ – МГСУ , 2020	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145093 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
1	ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы Горнец, Николай Николаевич Учебник М. : Академия , 2012	НТБ МИИТ фб.(3), уч.4(10), ЭЭ(1)

2	Информатика Т.Г. Шахунянц; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети" Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Параллельные информационные технологии А.Б. Барский Однотомное издание БИНОМ. ЛЗ; ИНТУИТ.РУ , 2007	НТБ (БР.)
4	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Филиппов М.В Учебное пособие Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование , 2013	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/11311
5	Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратурно-программный инструментарий параллельного моделирования природных процессов Курносов М.Г., Хорошевский В.Г., Мамойленко С.Н. Монография Новосибирск: Сибирское отделение РАН , 2012	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/15791
6	Сети связи и системы коммутации Винокуров В.М. Учебное пособие Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники , 2012	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/13972
7	Современные операционные системы Назаров С.В., Широков А.И. Учебное пособие М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) , 2011	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/15837

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

1. <http://library.miit.ru/> — электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://rzd.ru/> — сайт ОАО «РЖД».

3. <http://elibrary.ru/> — научно-электронная библиотека.

4. <http://www.e-heritage.ru> — Электронная Библиотека «Научное Наследие России».

5. <http://www.jitcs.ru> — журнал «Информационные Технологии и Вычислительные Системы».

6. <http://www.parallel.ru> — Лаборатория Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ имени М.В.Ломоносова.

7. <http://www.jssc.ru> — Межведомственный Суперкомпьютерный Центр РАН.

8. <http://www.supercomputers.ru> — Журнал «Суперкомпьютеры».

9. <http://www.unicluster.ru> — программа «Университетский кластер».

10. Поисковые системы: Nigma, Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2010.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

А.С. Матвеев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова