

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
38.03.05 Бизнес-информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Построение облачных и распределенных систем**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Цифровая экономика

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: 564169  
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 03.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков программирования параллельных и распределенных систем;
- проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий;
- умение реализовывать инновационные проекты в сфере ИТ и ИКТ услуг.

Существенное внимание уделяется вопросам, связанным с освоением 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.

Задачами дисциплины является:

- изучение типов распределенных вычислительных систем, облачных вычислений, вопросов архитектуры;
- изучение современных методов и средств, используемых при распределенных вычислительных систем;
- изучение тенденций развития методов и средств организации распределенных вычислений, использование сетевой инфраструктуры для обработки и хранения данных;
- разработка алгоритмов и методов решения прикладных задач в распределенных системах и облачных средах.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;

**ОПК-3** - Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации;

**ПК-2** - Способен вести работу с сайтом: поиск материалов, создание

информационных материалов, редактирование информации, осуществление нормативного контроля содержания, отслеживать продвижение на форумах и в социальных сетях.

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

**Уметь:**

- создавать параллельные программы для вычислительных систем с распределенной, общей оперативной памятью;
- проводить распараллеливание вычислительных алгоритмов;
- строить модель выполнения параллельных программ;
- оценивать эффективности параллельных вычислений;
- анализировать сложность вычислений и возможность - распараллеливания разрабатываемых алгоритмов;
- применять общие схемы разработки параллельных программ для реализаций собственных алгоритмов;
- оценивать основные параметры получаемых параллельных программ, таких как ускорение, эффективность и масштабируемость.

**Знать:**

- основные подходы к разработке параллельных программ;
- основные технологии и модели параллельного программирования;
- методы создания параллельных программ для типичных задач многопоточного программирования.

**Владеть:**

- навыками создания параллельные программы для вычислительных систем с распределенной, общей оперативной памятью;
- навыками разработки алгоритмов и программ для их практического применения;
- 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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	Распределенные системы. Рассматриваемые вопросы: -Основные понятия распределенных систем. -Аппаратные и программные средства построения распределенных систем.
2	Удаленный вызов процедур. Рассматриваемые вопросы: -Принципиальная схема удаленного вызова процедур. -Организация удаленного вызова процедур в распределенных системах.
3	Распределенные базы данных. Рассматриваемые вопросы: -Среда распределенных баз данных. Причины использования. Функции распределенных СУБД. Технология клиент – сервер. -Транзакции: свойства, поведение параллельных транзакций, режимы транзакция, блокировка

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	транзакций. -Репликация данных синхронная и асинхронная репликация, функциональность, владение данными, моментальные снимки таблиц. Репликация транзакций.
4	Технологии построения распределенных систем. Рассматриваемые вопросы: -Распределенная система объектов CORBA. -Технология DCOM. Развитие модели COM.
5	Средства современных ОС. Рассматриваемые вопросы: -Планировщик ОС. Изоляция приложений. -Механизмы синхронизации процессов.
6	Синхронизация времени в распределенных системах. Рассматриваемые вопросы: - Алгоритмы взаимного исключения -Основные алгоритмы синхронизации времени.
7	Обработка информации в суперсетях. Рассматриваемые вопросы: -Архитектура GRID. Интеграция ресурсов в GRID – системах. Работа в средах облачных ресурсов. Мобильный компьютеринг. -Распределенные системы на основе веб-технологий.
8	Облачные (CLOUD) вычисления Рассматриваемые вопросы: -Новые направления и перспективные методы и технологии в области искусственного Интеллекта. Облачная платформа Microsoft Azure. -Модели обслуживания в облачных системах. Виртуальные машины Azure. -БД SQL в Microsoft Azure. Azure CLOUD SHELL. Хранилища данных Azure.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные понятия распределенных систем. В результате практического занятия студенты знакомятся с основными понятиями распределенных систем.
2	Организация удаленного вызова процедур в распределенных системах В результате практического занятия студенты знакомятся с организацией удаленного вызова процедур в распределенных системах.
3	Типы развёртывания облачных систем В результате практического занятия студенты производят обзор различных типов развертывания облачных систем.
4	Удаленный вызов процедур На практическом занятии студенты осваивают: Технология работы в среде Eclipse.
5	Удаленный вызов процедур В результате практического занятия студент осваивает технологию JavaRMI, разработку программы.
6	Удаленный вызов процедур На практическом занятии студенты изучают отладку программы и выполнение отчета, принципиальная

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	схема удаленного вызова процедур.
7	Распределенная система объектов CORBA На практическом занятии студент осваивает распределенную систему объектов CORBA.
8	Архитектура GRID На практическом занятии студенты получают навык работы в средах облачных ресурсов.
9	Архитектура GRID В результате практического занятия студенты осваивают системы управления проектами, системы управления бизнесом, системы для автоматизации SEO, возможности других облачных ресурсов.
10	Распределенные системы на основе веб-технологий. В результате практического занятия студенты знакомятся с современными технологиями разработки распределенных систем, технологией Web-сервисов. принципами построения распределенных веб-систем.
11	Облачная платформа Microsoft Azure В результате практического занятия студенты знакомятся с облачной платформы Microsoft Azure.
12	БД SQL в Microsoft Azure В результате практического занятия студенты знакомятся с БД SQL в Microsoft Azure. Работа с БД SQL в Microsoft Azure.
13	Архитектура GRID В результате практического занятия студенты изучают возможности хранилищ, менеджеров хранилищ.
14	Распределенная система объектов CORBA На практическом занятии студенты осваивают технологию DCOM, развитие модели COM.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Работа с литературой.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8.	<a href="https://urait.ru/bcode/518274">https://urait.ru/bcode/518274</a> (дата обращения: 18.03.2023).— Текст : электронный
2	Д. В. Чистов/ Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П.	<a href="https://urait.ru/bcode/510287">https://urait.ru/bcode/510287</a> (дата обращения:

	Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15923-3.	18.03.2023). — Текст : электронный
3	Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14116-0.	<a href="https://urait.ru/bcode/514199">https://urait.ru/bcode/514199</a> (дата обращения: 18.03.2023). — Текст : электронный

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

Портал МИИТ ИЭФ: [miit-ief.ru](http://miit-ief.ru)

CIT FORUM Распределенные и параллельные системы баз данных ([http://www.citforum.ru/database/classics/distr\\_and\\_parallel\\_sdb/](http://www.citforum.ru/database/classics/distr_and_parallel_sdb/))

CORBA.RU ([www.corba.org](http://www.corba.org))

Microsoft ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com))

Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru))

PARALLEL (<http://parallel.ru/>)

Мегаплан (<https://megaplan.ru/megaplanstart/>)

Worksection (<http://worksection.com/>)

Basecamp (<https://basecamp.com/>)

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

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

1. Офисный пакет приложений Microsoft 365 и приложения Office.

2. Встроенные программы операционной системы Microsoft Windows;

3. Интернет-браузер;

4. Программа-архиватор 7-zip;

5. Специализированная программа 1С: Предприятие 8

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

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

рабочими местами в компьютерном классе.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Информационные системы  
цифровой экономики»

Т.М. Дмитриева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян