

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Гаюрский  
(ДО КФУ)

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Распределенные информационные системы и грид-технологии Б1.В.ДВ.17

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиоп физика

Профиль подготовки: Специальные радиотехнические системы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хуторова О.Г.

**Рецензент(ы):**

Тептин Г.М.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 6145918

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Хуторова О.Г. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем ,  
Olga.Khutorova@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Курс предназначен для подготовки специалистов по компьютерным информационным системам и содержит сведения об архитектуре современных распределенных информационных систем, их программной и аппаратной организации

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.17 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.6 Профессиональный" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе ( 7 семестр).

Цикл (раздел) ООП, к которому относится данная дисциплина - Б3.ДВ6

Входные курсы: информатика, языки программирования, высшая математики, численные методы и математическое моделирование.

Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей) - знания архитектуры персональных компьютеров и компьютерных сетей; умение эксплуатировать современную вычислительную технику, умение пользоваться современными алгоритмами, численными методами и методами программирования.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способностью к овладению базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий, программными средствами и навыками работы в компьютерных сетях, использованию баз данных и ресурсов Интернета
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной аппаратуры и оборудования
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью к владению компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий для решения задач в области радиофизики (в соответствии с профилизацией)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью к профессиональному развитию и саморазвитию в области радиофизики

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

понимать возможности и области применения распределенных информационных систем

2. должен уметь:

разбираться в архитектуре и коммуникациях в распределенных информационных системах, грид-технологиях

3. должен владеть:

навыками работы в распределенных информационных системах

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Распределенные информационные системы и области их применения.	7	1-3	4	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Аппаратная организация современных распределенных информационных систем.	7	4-7	6	0	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Программный уровень организации распределенных информационных систем.	7	8-12	8	0	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Практика работы и программирования в распределенных вычислительных системах.	7	1-18	0	0	18	Контрольная работа Творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Распределенные информационные системы и области их применения.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Распределенные информационные системы и области их применения. Особенности грид-технологий. Оценка производительности распределенных вычислительных систем.

**Тема 2. Аппаратная организация современных распределенных информационных систем.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Мультипроцессоры и мультимпьютеры Гомогенные и гетерогенные мультимпьютерные системы Распределенные системы объектов, файловые распределенные системы, распределенные системы согласования

**Тема 3. Программный уровень организации распределенных информационных систем.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Синхронизация процессов в распределенных системах Защита распределенных системах Связь в распределенных системах. Транспортные протоколы. Обращение к удаленным объектам. Сетевые операционные системы Модель клиент-сервер Вычисления в распределенных системах Программирование в распределенных системах.

**Тема 4. Практика работы и программирования в распределенных вычислительных системах.**

**лабораторная работа (18 часа(ов)):**

Терминалы Linux. Стандартные потоки ввода вывода, перенаправление потоков, конвейер команд. Файловая система Linux. Файлы устройств, процессов. Права доступа файлов в Linux. Удаленная работа по протоколу SSH. Загрузка файлов на удаленный компьютер. Использование протокола FTP. Linux. Сетевая файловая система NFS. Преимущества использования NFS. Запуск программ в параллельном режиме.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Распределенные информационные системы и области их применения.	7	1-3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Аппаратная организация современных распределенных информационных систем.	7	4-7	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Программный уровень организации распределенных информационных систем.	7	8-12	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Практика работы и программирования в распределенных вычислительных системах.	7	1-18	подготовка к контрольной работе	15	контрольная работа
				подготовка к творческому заданию	15	творческое задание
	Итого				36	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активно - интерактивная форма работы в реальных распределенных системах, в условиях современных операционных систем, выполнение практических заданий, объяснение результатов.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Введение. Распределенные информационные системы и области их применения.

устный опрос , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Распределенные информационные системы и области их применения. Особенности грид-технологий. Оценка производительности распределенных вычислительных систем.

#### Тема 2. Аппаратная организация современных распределенных информационных систем.

устный опрос , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Мультипроцессоры и мультимпьютеры Гомогенные и гетерогенные мультимпьютерные системы Распределенные системы объектов, файловые распределенные системы, распределенные системы согласования.

#### Тема 3. Программный уровень организации распределенных информационных систем.

устный опрос , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Синхронизация процессов в распределенных системах  
Защита распределенных систем  
Связь в распределенных системах. Транспортные протоколы.  
Обращение к удаленным объектам. Сетевые операционные системы  
Модель клиент-сервер  
Вычисления в распределенных системах  
Программирование в распределенных системах.

#### **Тема 4. Практика работы и программирования в распределенных вычислительных системах.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Запуск программ в параллельном режиме. Вычисления в распределенных системах.

Библиотеки функций для вычислений в распределенных системах.

творческое задание , примерные вопросы:

Терминалы Linux. Стандартные потоки ввода вывода, перенаправление потоков, конвейер команд. Файловая система Linux. Файлы устройств, процессов. Права доступа файлов в Linux. Удаленная работа по протоколу SSH. Загрузка файлов на удаленный компьютер. Использование протокола FTP. Linux. Сетевая файловая система NFS. Преимущества использования NFS.

#### **Итоговая форма контроля**

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов, из них 24 лекции, 36 практики, 48 самостоятельная работа, зачет.

Компетенции, указанные в п.3 программы нарабатываются путем изучения литературы, посещения лекций, участия в дискуссии, выполнения творческого задания и решения задач, данных преподавателем.

Домашнее задание выполняется студентом по заданной теме. В рамках задания студент изучает источники и формулирует актуальные на данный момент темы, которые нужно обсудить для того, чтобы приобрести уверенность в вопросах применения на практике знаний о распределенных информационных системах.

Лабораторная работа, заданная преподавателем выполняется на кластере параллельных вычислений каф. радиоастрономии, после выполнения студент оформляет отчет. Отчет должен содержать цель работы, задачу работы, решение этой задачи и выводы.

Задания лабораторной работы:

Терминалы Linux. Стандартные потоки ввода вывода, перенаправление потоков, конвейер команд.

Файловая система Linux. Файлы устройств, процессов. Права доступа файлов в Linux.

Удаленная работа по протоколу SSH.

Загрузка файлов на удаленный компьютер. Использование протокола FTP.

Linux. Сетевая файловая система NFS. Преимущества использования NFS.

Запуск программ в параллельном режиме.

Общее количество баллов - 100

Работа в семестре - 50

Посещаемость и активная работа - 10

Выполнение индивидуального задания лабораторной работы - 20

Выполнение домашнего задания - 20 баллов

Зачет - 50 баллов

Вопросы к зачету:

Грид - технологии, особенности

Мультипроцессоры и мультикомпьютеры

Гомогенные и гетерогенные мультикомпьютерные системы

Распределенные системы объектов, файловые распределенные системы, распределенные системы согласования

Синхронизация процессов в распределенных системах

Защита распределенных системах

Связь в распределенных системах. Транспортные протоколы. Обращение к удаленным объектам.

Сетевые операционные системы

Модель клиент-сервер

Вычисления в распределенных системах

Программирование в распределенных системах

### 7.1. Основная литература:

1. Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. - 192 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-476-4, 1500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=249563>
2. Поляк-Брагинский А. В. Локальная сеть под Linux / Александр Поляк-Брагинский. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 234 с.: ил. ? (Библиотека ГНУ/Линуксцентра). - ISBN 978-5-9775-0171-2. <http://znanium.com/bookread.php?book=350476>
3. Информационные технологии и системы: Учеб. пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374014>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Олифер В. Г. Основы компьютерных сетей : [учебное пособие : основы построения сетей, технологии локальных и глобальных сетей, обзор популярных сетевых служб и сервисов] / В. Олифер, Н. Олифер. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 400 с.
2. Кандаурова, Н. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. (Курс лекций и лабораторный практикум) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. В. Кандаурова, С. В. Яковлев, В. П. Яковлев и др. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 344 с. : ил. - ISBN 978-5-9765-1109-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=466100>
3. Тептин Г.М., Зинин Д.П., ХутВведение в современные высокопроизводительные вычислительные системы. Учебно-методическое пособие. Эл. Каз.федер.ун-т. - Казань, 2015. - 67 с. URL:[http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06\\_45\\_001012.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06_45_001012.pdf)

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Портал, посвященный GRID. - <http://www.gridcomputingplanet.com/>

сайт кафедры радиоастрономии - <http://old.ksu.ru/f6/k12/index.php>

сайт о грид-технологиях - [www.gridclub.ru](http://www.gridclub.ru)

сайт о параллельных технологиях - <http://www.parallel.ru/>

сайт проф. Хуторовой О.Г. - <http://old.kpfu.ru/f6/index.php?id=12&idm=2&num=29>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Распределенные информационные системы и грид-технологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный зал и дистанционный доступ к удаленным узлам распределенной системы  
мультимедийный проектор



## Кластер параллельных вычислений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки Специальные радиотехнические системы .

Автор(ы):

Хуторова О.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Тептин Г.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.