



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

 Л.Г. Стаценко \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 29 » 06 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая кафедрой  
Электроники и средств связи (ЭиСС)

 Л.Г. Стаценко \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 29 » 06 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Распределенные информационные системы

**Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа»

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 6

лекции не предусмотрены учебным планом.

практические занятия 9

лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

в том числе с использованием МАО лек. 0/пр. 0/лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 9 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 27 час.

в том числе на подготовку к зачету 0 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены учебным планом

зачет 6 семестр

экзамен не предусмотрен учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования Дальневосточного федерального университета, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 25.02.2016 № 02-16, введен в действие приказом ректора ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроники и средств связи, протокол №21 от «29» июня 2016г.

Заведующая кафедрой Стаценко Л.Г. профессор каф. ЭиСС, д.ф.-м.н.  
Составитель: Чусов А.А., доцент каф. ЭиСС, к.т.н.





## ABSTRACT

### **Bachelor's degree in 11.03.02 Infocommunication Technologies and Systems**

#### **Bachelor's Program "Systems of radiocommunication and radio access"**

#### **Course title: Distributed Information Systems**

#### **Elective, 1 credit**

**Instructor:** *Chusov A.A.*

#### **At the beginning of the course a student should be able to:**

- communicate with others, both verbally and in the writing form, using the official state language of the Russian Federation and foreign languages in order to address professional problems (GC-12);
  - understand an essence of information and its meaning for development of modern informational society, comprehend respective challenges and threats, adhere basic requirements of information security including security of state secrets (GPC-1);
  - work with computers and computer networks, perform computer simulation of hardware devices, systems and processes using packages of general-purpose software applications (GPC-4);
  - study sources of scientific and technical information, perceive domestic and world experience of the research domain (PC-17);
  - conduct and manage a practical use and application of research results (PC-20).

#### **Learning outcomes:**

##### Professional Competence

PC-18 – the ability to exploit modern theoretical and experimental methods to create new innovative means of electric communications and informatics.

#### **Course description.**

The course covers the following topics.

Means and goals of distributed computing and distributed information systems.

Effectiveness of distributed computing: typical criteria and indicators.  
Communicational complexity.

Architectures of distributed information systems.

Distributed software. Parallel computing and interprocess communication.  
Implementation of distributed computing using the Open Systems Interconnection stack of protocols. Remote procedure calls. Distributed COM and CORBA.  
Distributed operating systems. Distributed file systems.

Synchronization of distributed processes.

Transparency and scalability of distributed systems.

**Main course literature:**

1. Kosjakov M.S. Vvedenie v raspredelennye vychislenija [Introduction to distributed computing]. — Saint-Petersburg: ITMO, 2014.— 155p. (rus).

2. Grebeshkov A.Ju. Vychislitel'naja tehnika, seti i telekommunikacii [Computers, computing networks and telecommunications]. — Samara: Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, 2014.— 220p. (rus).

3. Odinkov V.V. Avtomatizirovannye informacionno-upravljajushhie sistemy [Automated informational control systems]. — Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 2014.— 129 p. (rus).

4. Gimbickaja L.A. Administrirovanie v informacionnyh sistemah [Administration of information systems].— Stavropol: North-Caucasus Federal University, 2014.— 66p. (rus).

5. Filippov M.V. Vychislitel'nye sistemy, seti i telekommunikacii [Computers, computing networks and telecommunications]. — Volgograd: Volgograd Institute of Business, 2014.— 184 p. (rus).

**Form of final control:** exam.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Распределенные информационные системы» разработана для студентов бакалавриата 3 курса, обучающихся по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (9 час.), самостоятельная работа студента (27 час.). Данная дисциплина входит в перечень факультативных дисциплин. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина входит в факультативную часть учебного плана образовательного стандарта высшего образования ДВФУ.

Дисциплина «Распределенные информационные системы» базируется на дисциплинах «Дискретная математика», «Информатика в инфокоммуникациях», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Алгоритмические языки программирования в задачах инфокоммуникаций», «Вычислительная техника и технологии инфокоммуникаций», «Сетевые технологии передачи данных», изучаемых в бакалавриате.

**Цель:** раскрыть смысл ключевых понятий распределенных информационных систем, вычислительной техники, информационных технологий и соответствующих проблем предметной области; сформировать представление о современных средствах проектирования, реализации, моделирования и анализа распределенных информационных архитектур, моделях, методах и технологиях для управления ими для эффективного решения вычислительных задач,.

### **Задачи:**

- приобретение студентами базового набора представлений о распределенных информационных системах, их назначении и областях применимости;

- приобретение первичных навыков моделирования, анализа, разработки и реализации распределенных информационных систем при решении задач предметной области.

Для успешного изучения дисциплины «Распределенные информационные системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-12);

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-1);

- способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ (ОПК-4);

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-17);

- готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований (ПК-20).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-18 способностью применять	Знает	актуальные методы теоретико-экспериментальных исследований

современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики		фундаментальных свойств распределенных систем информационных систем и их реализаций, их влияние и принципы использования для обеспечения низкой ресурсоемкости и высоких оперативности и надежности информационной системы.
	Умеет	применять современные методы научного познания и исследований для проектирования распределенных информационных систем, удовлетворяющих известным и определенным для конкретных задач производства критериям.
	Владеет	базовыми навыками разработки, использования, сопровождения, тестирования и отладки, анализа эффективности информационных систем и синтеза архитектур этих систем на основе определенных требований критерию эффективности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Распределенные информационные системы» не применяются методы активного/ интерактивного обучения.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (9 ЧАСА)**

### **Практическое занятие № 1. Понятие и обоснование распределенной информационной системы (2 часа)**

Локализованные и распределенные информационные системы. Распределенная обработка данных. Высокопроизводительные вычислительные системы. Закон Мура. Параллельные вычислительные системы. Параллельные и совместные вычисления. Распределенные вычислительные системы. Распределенные вычислительные и информационные платформы. Масштабируемость распределенных систем. Прозрачность распределенных систем. Надежность распределенных систем. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем. Математическое и компьютерное моделирование распределенных информационных систем.

## **Практическое занятие № 2. Инфокоммуникация в распределенных системах. (2 часа)**

Анализ и проектирование инфокоммуникационных протоколов в распределенных системах. Анализ коммуникационной сложности распределенных систем. Телекоммуникация в распределенных системах на основе протоколов TCP и UDP. Стеки FibreChannel и Infiniband. Удаленный вызов процедур и протокол RDP. Сохранность передаваемых данных и отказоустойчивость системы. Типы связей.

## **Практическое занятие № 3. Синхронизация вычислений и данных в распределенных системах (2 часа)**

Синхронизация времени в распределенных системах. Алгоритм Кристиана. Алгоритм Беркли. Децентрализованный алгоритм. Логическое время. Алгоритмы голосования. Алгоритм забияки и кольцевой алгоритм. Взаимное исключение в распределенных системах. Централизованный и распределенный алгоритм. Алгоритм маркерного кольца.

## **Практическое занятие № 4. Средства распараллеливания и распределения вычислений в современных операционных системах Windows и Linux. (1 час)**

Понятия процессов и потоков. Изоляция процессов. Планирование выполнения в операционных системах. Примитивы синхронизации одновременных вычислений, предоставляемые Windows и Posix, а также языками программирования C++14 и C11. Модель переменных условий. Распределение вычислений с помощью MPI. Очереди сообщений. Понятие задачи в распределенных системах и в параллельных системах с общей памятью.

## **Практическое занятие № 5. Транзакции. (1 час)**

Понятие транзакции. Управление информационными системами и распределенными вычислениями с помощью транзакций. Распределенные транзакции. Принцип ACID. Вложенность транзакций.

## **Практическое занятие № 6. Компонентно-ориентированное проектирование и технологии DCOM и CORBA (1 час)**

Компонентная модель объектов. COM. Распределенная COM. инкапсуляция и управление жизненным циклом объекта в COM и DCOM. Язык описания интерфейсов IDL. Генерация прокси и заглушек на основе IDL описания в COM. Библиотеки типов. Распределенная система объектов CORBA. Архитектура CORBA. Объектный адаптер.

### **II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Распределенные информационные системы» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п / п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Понятие и обоснование распределенной информационной системы	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 1, 5, 11, 15, 21.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 1, 5, 11, 15, 21.

			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 1, 5, 11, 15, 21.
2	Инфокоммуникация в распределенных системах	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 3, 12, 16, 17, 19, 25, 27, 29.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 3, 12, 16, 17, 19, 25, 27, 29.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 3, 12, 16, 17, 19, 25, 27, 29.
3	Синхронизация вычислений и данных в распределенных системах	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 5, 7, 9, 10, 11, 13, 21, 23
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 5, 7, 9, 10, 11, 13, 21, 23
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 5, 7, 9, 10, 11, 13, 21, 23
4	Средства распараллеливания и распределения вычислений в современных операционных системах Windows и Linux	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
5	Транзакции	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32

			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
6	Компонентно-ориентированное проектирование и технологии DCOM и CORBA	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30-49.
			умеет	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30-49.
			владеет	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30-49.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Косяков М.С. Введение в распределенные вычисления [Электронный ресурс]/ Косяков М.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2014.— 155 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65816.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Гребешков А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гребешков А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71828.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Одинокое В.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах/ Одинокое В.В.,

Хабибулина Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72068.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Гимбицкая Л.А. Администрирование в информационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Гимбицкая Л.А., Альбекова З.М.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 66 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62917.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Филиппов М.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Филиппов М.В., Стрельников О.И.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56030.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Милёхина О.В. Информационные системы: теоретические предпосылки к построению [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Милёхина О.В., Захарова Е.Я., Титова В.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 283 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47690.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Молдованова О.В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдованова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Среда разработки ПО Microsoft Visual Studio Community 2015 или компиляторы gcc, g++ версии не ниже 5.2.0, а также отладчик gdb.

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины «Распределенные информационные системы» обучающемуся предлагаются лекционные занятия. Обязательным элементом является также самостоятельная работа. Из 36 общих учебных часов 27 часов отводится на самостоятельную работу студента. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, студент должен изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение. Помимо различных методических указаний и списка рекомендуемой литературы обучающийся должен обсуждать возникающие у него вопросы на консультациях, назначаемых преподавателем.

Все 27 часов самостоятельной работы отводятся на подготовку к практическим занятиям.

Дисциплину рекомендуется изучать по плану занятий. Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях, и защищать их во время занятий или на консультации.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

№	Наименование	Кол-во
1	Библиотечный фонд ДВФУ	
2	Учебные классы ДВФУ С общим количеством: - посадочных мест - рабочих мест (компьютер+монитор) - проекторов, экранов	1  31 16 3
3	Рабочие места с выходом в интернет	16



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Распределенные информационные системы»  
**Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии  
и системы связи**  
профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	2 неделя обучения	Понятие клиента и сервера. Внутрипроцесные Windows и Linux.	1 час	Собеседование
2.	4 неделя обучения	Именованные и анонимные каналы в распределенных компьютерных системах под управлением ОС Windows и Linux.	1 час	Собеседование
3.	4 неделя обучения	Реализация локального и удаленного сервера базы данных, предоставляющего байтовую строку с информацией о студенте на основе данных из текстового файла, доступного серверу. Коммуникация должна быть реализована с помощью асинхронных именованных каналов.	6 часов	Проект
4.	4 неделя обучения	Взаимодействие компонентов распределенной системы с помощью общей памяти. В качестве общей памяти в случае локального сервера использовать отображение файла на виртуальное адресное пространство процесса. В случае удаленного сервера – использовать центр хранения данных с доступом на запись и чтение со стороны клиента. Оценить достоинства и недостатки обоих подходов.	4 часа	Проект
5.		Berkeley Sockets. Windows Sockets. Posix Sockets. Средства асинхронного ввода-	2 часа	Собеседование

		вывода. Реализация кроссплатформенной оболочки над интерфейсами сокетов Windows и Linux.		
6.	6 неделя обучения	Расширить реализацию удаленного сервера введением поддержки сокетов TCP. Использовать асинхронные сокет Windows или Posix.	4 часа	Проект
7.	8 неделя обучения	Реализация HTTP 1.1 сервера на TCP сокетах. Сформировать JSON описание данных и файла на сервере и отобразить в браузере клиента.	4 часа	Проект
8.	10 неделя обучения	Реализация удаленного сервера и клиента COM, осуществляющее передачу выбранных по ключу данных из файла. Удаленное взаимодействие должно реализовываться протоколом RPC автоматизировано – путем использования прокси-сервера, автоматически генерируемого компилятором MIDL на основе IDL описания COM интерфейса сервера.	4 часа	Проект

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

Самостоятельные работы проводятся на рабочих местах с доступом к ресурсам Internet и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе аудиторных занятий. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа считается выполненной, в отчете по проделанной работе представлено письменные пояснения к полученным выводам и, если требуется, код программной реализации, компилируемый и выполняющий задачу корректно.

## **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Проводится проверка правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Распределенные информационные системы»**  
Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-18 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	Знает	актуальные методы теоретико-экспериментальных исследований фундаментальных свойств распределенных систем информационных систем и их реализаций, их влияние и принципы использования для обеспечения низкой ресурсоемкости и высоких оперативности и надежности информационной системы.
	Умеет	применять современные методы научного познания и исследований для проектирования распределенных информационных систем, удовлетворяющих известным и определенным для конкретных задач производства критериям.
	Владеет	базовыми навыками разработки, использования, сопровождения, тестирования и отладки, анализа эффективности информационных систем и синтеза архитектур этих систем на основе определенных требований критерию эффективности.

№ п / п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Понятие и обоснование распределенной информационной системы	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 1, 5, 11, 15, 21.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 1, 5, 11, 15, 21.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 1, 5, 11, 15, 21.
2	Инфокоммуникация в распределенных системах	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 3, 12, 16, 17, 19, 25, 27, 29.
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 3, 12, 16, 17, 19, 25, 27, 29.
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 3, 12, 16, 17, 19, 25, 27, 29.

3	Синхронизация вычислений и данных в распределенных системах	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 5, 7, 9, 10, 11, 13, 21, 23
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 5, 7, 9, 10, 11, 13, 21, 23
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 5, 7, 9, 10, 11, 13, 21, 23
4	Средства распараллеливания и распределения вычислений в современных операционных системах Windows и Linux	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
5	Транзакции	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
			умеет	Устный опрос (УО-1); контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
			владеет	Контрольная работа (ПР-2); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32
6	Компонентно-ориентированное проектирование и технологии DCOM и CORBA	ПК-18	знает	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30-49.
			умеет	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30-49.

			владеет	Устный опрос (УО-1); тесты (ПР-1)	Вопросы к зачету 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30-49.
--	--	--	---------	-----------------------------------	---

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-18 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	знает (пороговый уровень)	актуальные методы и современные средства анализа распределенных информационных систем, принципы оценки требования к эффективности систем, методы моделирования и проектирования распределенных систем на основе заданных критериев эффективности, инструментальные средства разработки программного обеспечения для распределенных информационных систем.	Знает основные критерии эффективности распределенных систем, функциональные и нефункциональные требования к распределенным информационным системам языковые и инструментальные средства проектирования, анализа, численного моделирования, реализации, тестирования и отладки распределенных систем, принципы программно-аппаратных распределенных платформ и организации межкомпонентного взаимодействия в распределенных системах; положения компонентно-ориентированно	Знает основные основополагающие положения математики и информатики, определяющие принципы распределения информации и вычислений; положения теории сложности, на фундаментальном уровне определяющие оперативность и ресурсоемкость распределенных систем, принципы использования элементов теории надежности для анализа отказоустойчивости распределенных систем, низкоуровневые протоколы взаимодействия распределенных компонентов распределенных информационных систем, принципы организации

			го проектирования.	распределенных операционных систем и файловых систем.
	умеет (продвинутый)	выполнять проектирование, моделирование, реализацию и анализ распределенных информационных и вычислительных систем на основе заданных требований к эффективности.	Умеет осуществлять и обосновывать выбор адекватных методов и средств анализа, моделирования, проектирования и реализации распределенных информационных систем на основе заданных требований к результативности, оперативности, ресурсоемкости и надежности распределенных систем. Умеет реализовывать распределенные вычисления с помощью существующих программно-аппаратных средств, применять компонентно-ориентированный подход к моделированию проблемы и реализовывать соответствующее распределенное решение с помощью набора программных и аппаратных инструментальных средств.	Умеет приводить обоснованный с теоретической точки зрения выбор адекватных методов защиты информации и средств анализа, моделирования, проектирования и реализации распределенных информационных систем на основе заданных требований к результативности, оперативности, ресурсоемкости и надежности распределенных систем.

	владеет (высокий)	навыками проектирования, моделирования, анализа и реализации распределенных алгоритмов, программных и аппаратных средств для решения задач производства и научно-технического исследования.	Владеет навыками априорной и апостериорной оценки эффективности решения задач своей предметной области путем построения распределенных информационных и вычислительных систем, включая поиск квазиоптимальных архитектур, модельных и натуральных исследований и тестирования распределенных систем, оценки и обоснования эффективности распределенных информационных и вычислительных систем.	Владеет навыками обоснования эффективности архитектур распределенных информационных и вычислительных систем для решения задач своей предметной области; выбора и построения квазиоптимальных архитектур распределенных информационных систем на основе требований к оперативности, ресурсоемкости, надежности и результативности.
--	----------------------	---	--	---

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Проводится проверка правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

#### **Вопросы к зачету**

1. Классические локализованные и последовательные вычисления и данные. Понятие параллельных вычислений. Понятие распределенных вычислений.

Распределенное хранение и обработка данных. Критерии выбора архитектуры информационной системы.

2. Системы с общей и разделенной памятью. Архитектура NUMA. Межпроцессное взаимодействие в системах с общей и разделенной памятью. Средства для реализации межпроцессного взаимодействия, предоставляемые интерфейсами программирования Windows и Posix.

3. Понятия масштабируемости и прозрачности информационных систем. Открытые системы.

4. Концептуальные программные и аппаратные решения для реализации распределенных систем.

5. Коммуникационная сложность. Принципы нижних и верхних оценок коммуникационной сложности распределенных систем.

6. Вероятностные модели коммуникационной сложности распределенных информационных систем.

7. Квантовая коммуникационная сложность. Коммуникационная сложность задач поиска.

8. Именованные и анонимные каналы Windows. Мэйлслоты Windows.

9. Стек протоколов OSI для межмашинного взаимодействия. Протоколы TCP и UDP. Протоколы IPv4 и IPv6. Каналы (pipe) операционных систем Unix.

10. Удаленный вызов процедур и протокол RPC. Прокси и заглушки протокола RPC. Автоматизированное построение прокси и заглушек на основе IDL описания интерфейсов компонент распределенных информационных систем.

11. Язык описания интерфейсов IDL. Диалект MIDL. Библиотеки типов Windows.

12. Вероятностные модели распределенных систем.

13. Связность компонент распределенных вычислительных и информационных систем.

14. Понятие сохранности в распределенных информационных и вычислительных системах. Применение теории надежности для оценки

распределенных систем. Обеспечение отказоустойчивости распределенных систем.

15. Реализация ссылок на компоненты распределенных информационных систем и на распределенные абстрактные объекты, реализуемые распределенными системами. Подсчет ссылок. Явная и неявная привязка ссылки на объекты.

16. Требования к распределенным операционным системам. Многозадачность и многопоточность. Одновременные и параллельные вычисления. Изоляция процессов и средства ее реализации в операционных системах Windows и Linux.

17. Синхронизация времени в распределенных информационных системах.

18. Алгоритм Кристиана.

19. Алгоритм Беркли.

20. Децентрализованный алгоритм.

21. Логическое время. Метки времени Лампорта.

22. Алгоритм взаимного исключения. Алгоритм маркерного кольца. Реализация взаимного исключения в многозадачных и распределенных системах.

23. Атомарность данных на параллельных и распределенных платформах.

24. Порядок выполнения инструкций и переупорядочивание инструкций. Методы ограничения переупорядочивания.

25. Примитивы синхронизации вычислений в Windows и Posix.

26. Контроль доступа к сущностям распределенных информационных систем. Разграничительные списки контроля доступа в Windows.

27. Глобальное состояние распределенной системы. Алгоритмы получения и сохранения глобального состояния.

28. Понятие транзакции. Принцип ACID. Примитивы транзакций. Очереди сообщений в системах с общей памятью. Очереди сообщений в распределенных системах. Вложенность транзакций.

29. Распределенные транзакции. Менеджеры транзакций.

30. Двухфазная блокировка. Централизованная и распределенная двухфазная блокировка.
31. Оптимистичная блокировка.
32. Распределенная система объектов и архитектура CORBA.
33. Брокеры запросов ORB. Реализации ORB над стеком OSI. Использование IDL описания интерфейсов для реализации удаленного вызова процедур посредством ORB.
34. Интерфейсы динамических вызовов.
35. Назначение, протоколы использования и реализация репозиториев интерфейсов.
36. Понятие серванта в CORBA.
37. Протоколы IIOP и GIOP.
38. Адаптер объектов CORBA. Назначение и архитектура.
39. Модели многопоточности POA.
40. Службы CORBA.
41. Компонентная модель объектов COM. Назначение и использование интерфейса IUnknown. Реализация интерфейса IUnknown внутрипроцессно, локально и удаленно.
42. Фабрики классов в COM. Регистрация классов COM в Windows. Доступ к COM интерфейсам и функция CoCreateInstance.
43. Реализация интерфейсов, классов и фабрик в DCOM. Доступ к удаленным компонентам COM.
44. Подсчет ссылок в COM и DCOM.
45. Метод QueryInterface интерфейса IUnknown.
46. Реализация агрегирования в COM и DCOM. Реализация кеширования вызовов в DCOM с помощью агрегирования.
47. Библиотеки типов COM – назначение и реализация.
48. Распределенная файловая система NFS. Модели доступа и архитектура.
49. Виртуальная файловая система VFS.

## Оценочные средства для текущей аттестации

### Перечень дискуссионных тем для дискуссии

по дисциплине «Распределенные информационные системы»

1. Принципы, целесообразность и обоснование классических локальных и последовательных, параллельных и распределенных архитектур.
2. Инструменты описания и автоматизации параллельных и распределенных вычислительных и информационных систем.
3. Инструменты для программирования распределенных приложений MPI и OpenCL.
4. Модульность, связность, масштабируемость и прозрачность распределенных информационных систем.
5. Распределенное хранение, обработка и получение данных.
6. Механизмы обеспечения отказоустойчивости распределенных систем.
7. Исторические подходы к проектированию и реализации распределенных систем.
8. Оптимизация распределенных систем.
9. Методы численного моделирования распределенных информационных систем.
10. Оценка и критерий эффективности распределенных систем.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов выставляется студенту, если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 баллов выставляется студенту, если оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.