

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Распределенные объектные технологии М2.Б.5

Направление подготовки: 010300.68 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Математические основы и программное обеспечение информационной безопасности и защиты информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Андрианова А.А.

**Рецензент(ы):**

Пинягина О.В. , Миссаров М.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No

Казань

2014

## **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) доцент, к.н. Андрианова А.А. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Anastasiya.Andrianova@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью данной дисциплины является знакомство студентов с понятиями распределенной информационной системы, распределенной обработки информации, а также принципами и проблемами этой предметной области. В курсе дается обзор различных технологий построения распределенных приложений, основные виды этих приложений и способы их построения. Основной акцент делается на распределенных объектных технологиях программирования и их использовании в различных языках программирования.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.5 Профессиональный" основной образовательной программы 010300.68 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина проводится на 1 курсе во 2 семестре обучения в магистратуре. Предварительно требуется наличие у студентов знаний по дисциплинам, связанным с получением навыков в области алгоритмизации, языков и технологий программирования, проектирования информационных систем, работы с базами данных и web-приложениями. Знания и навыки, полученные по этой дисциплине, могут использоваться студентами в дальнейшей научной и прикладной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-20 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области информационных технологий по направлениям профильной подготовки
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность выполнять работу экспертов в ведомственных, отраслевых или государственных экспертных группах по экспертизе проектов, тематика которых соответствует профилю подготовки магистра информационных технологий
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способность оказывать консалтинговые услуги по тематике, соответствующей профилю подготовки магистра
ПК-23 (профессиональные компетенции)	способность работать в международных проектах по разработке открытых спецификаций новых информационных технологий, реализуемых международными профессиональными организациями и консорциумами на основе принципа консенсуса
ПК-24 (профессиональные компетенции)	способность участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные типы распределенных приложений;
- современные технологии построения и разработки распределенных приложений;
- основные распределенные объектные технологии и архитектуры (сервис-ориентированная архитектура, компонентная архитектура, агентная архитектура, CORBA-архитектура).

2. должен уметь:

- разрабатывать распределенные приложения с помощью технологий сокетов, удаленных вызовов процедур, компонентных моделей, CORBA, web-сервисов;
- выбрать технологию разработки исходя из специфики приложения;

3. должен владеть:

- знаниями и навыками разработки распределенных приложений различных типов;
- навыками применения объектно-ориентированного программирования в распределенных системах.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной, прикладной и научной деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной, прикладной и научной деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной, прикладной и научной деятельности.

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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. Понятие распределенной системы обработки информации.	2	1-2	2	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Основные механизмы распределенных объектных технологий.	2	3-6	2	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Проблемы интеграции в распределенных приложениях.	2	7-9	3	3	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Технологии Интернета при создании распределенных приложений.	2	10-12	3	3	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Технология компонентной модели.	2	12-14	2	2	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Современные распределенные архитектуры приложений.	2	15-18	2	2	0	контрольная работа домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			14	14	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Понятие распределенной системы обработки информации.

#### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Виды и свойства распределенных систем. Архитектура программного обеспечения информационных систем. Управление взаимодействием разнородных приложений (middleware). Технологии обмена данными между компонентами распределенного приложения с помощью объектов.

#### практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение типовых задач: создание распределенного клиент-серверного приложения и обмен данными с помощью сериализации объектов.

### Тема 2. Основные механизмы распределенных объектных технологий.

#### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие удаленной процедуры (модель RPC). Транзакционные мониторы. Алгоритмы подтверждения транзакций. Удаленное обращение к методам объектов (модель RMI). Брокеры объектов (спецификация CORBA). Взаимодействие на основе обмена сообщениями (модель MOM). Очереди сообщений и транзакционные очереди. Модель взаимодействия "точка-точка".

#### практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение типовых задач: создание распределенного приложения на основе технологии удаленного вызова процедур и модели CORBA. Сравнение применяемых технологий.

### **Тема 3. Проблемы интеграции в распределенных приложениях.**

#### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Комплексная интеграция компонент распределенных приложений (EAI). Брокеры сообщений. Модель взаимодействия "публикация/подписка". Системы управления рабочим потоком (WorkflowMS). Серверы приложений.

#### **практическое занятие (3 часа(ов)):**

Решение типовых задач: продолжение применения технологии CORBA, создание модулей и определение типов данных, с помощью которых осуществляется обмен данными.

### **Тема 4. Технологии Интернета при создании распределенных приложений.**

#### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Понятие сетевой службы (Web Service). Сервисные службы и интеграция приложений. Базовые компоненты сетевых служб. Протоколы и стандартизация. Проблемы публикации данных и поиска сетевых служб. Координация взаимодействия сетевых служб. Композитные сетевые службы.

#### **практическое занятие (3 часа(ов)):**

Решение типовых задач: создание приложения, основанного на применении web-служб. Сравнение этой технологии с удаленным вызовом процедур и технологией CORBA.

### **Тема 5. Технология компонентной модели.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные принципы компонентной модели. Реализация компонентной модели в различных языках программирования: технологии COM и COM+ для C++ и C#, EJB для Java.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение типовых задач: создание приложения на базе компонентной модели.

### **Тема 6. Современные распределенные архитектуры приложений.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Виды распределенных приложений: облачные технологии, GRID-технологии, агентные системы, одноранговые системы.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение типовых задач: проектирование одной из указанных архитектур.

## **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. Понятие распределенной системы обработки информации.	2	1-2	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
2.	Тема 2. Основные механизмы распределенных объектных технологий.	2	3-6	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
3.	Тема 3. Проблемы интеграции в распределенных приложениях.	2	7-9	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Технологии Интернета при создании распределенных приложений.	2	10-12	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
5.	Тема 5. Технология компонентной модели.	2	12-14	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
6.	Тема 6. Современные распределенные архитектуры приложений.	2	15-18	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					44	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс реализуется с помощью лекционных и лабораторных занятий. Большая часть занятий проходит в активной форме обсуждения различных проблем и выполнения индивидуальных проектов.

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

### Тема 1. Понятие распределенной системы обработки информации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Работа над индивидуальным проектом - создание модели распределенного приложения.

### Тема 2. Основные механизмы распределенных объектных технологий.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Работа над индивидуальным проектом - использование удаленного вызовы процедур, использование CORBA, использование сокетов.

### Тема 3. Проблемы интеграции в распределенных приложениях.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Работа над индивидуальным проектом - создание сервера для распределенных приложений.

### Тема 4. Технологии Интернета при создании распределенных приложений.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Работа над индивидуальным проектом - создание и использование web-сервисов.

### Тема 5. Технология компонентной модели.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Работа над индивидуальным проектом - создание и использование COM-компонент.

### Тема 6. Современные распределенные архитектуры приложений.

домашнее задание , примерные вопросы:



Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Изучение основных видов распределенных архитектур: одноранговые системы, агентные системы, клиент-серверные приложения, облачные сервисы. Выделение основных достоинств и недостатков каждой из архитектур. Определение типов приложений, в которых наиболее удачно использовать ту или иную архитектуру.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по основной терминологии курса. Типовой вариант контрольной работы. Для распределенного приложения "Банкомат" предложить используемую архитектуру. Обосновать выбор архитектуры, отметив достоинства выбранного варианта. На основе выбранной архитектуры и технологической платформы разработать спецификацию приложения и написать функциональную опцию снятия денег со счета.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Данный курс предусматривает проведение зачета. Зачет проводится в форме защиты индивидуального проекта, представляющего собой распределенное приложение с использованием трех из следующих технологий:

- технология сокетов;
- технология удаленного вызова процедур;
- компонентная технология;
- технология CORBA;
- технология web-сервисов.

Защита предполагает презентацию проекта и ответы на вопросы одногруппников. Предметная область проекта должна быть связана с темой магистерской диссертации магистранта. Это позволит достаточно рано разработать прикладной инструментарий, который нужен будет для проведения дальнейших исследований.

### **7.1. Основная литература:**

Технология Java, Хабибуллин, Ильдар Шаукатович, 2010г.

Объектно-ориентированное программирование на С#, Андрианова, Анастасия Александровна;Исмагилов, Линар Наилевич;Мухтарова, Татьяна Маратовна, 2012г.

3. Проектирование информационных систем[Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 331 с. . - Режим доступа:  
<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=209816>

4. Архитектура и проектирование программных систем[Электронный ресурс]: Монография / С.В. Назаров. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 351 с. . - Режим доступа:  
<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=353187>

### **7.2. Дополнительная литература:**

Объектно-ориентированное программирование на С++. Ч. 2, , 2010г.

Объектно-ориентированное программирование на С++. Ч. 1, , 2010г.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-портал о программных продуктах компании Microsoft - <http://www.msdn.ru>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algotlist.manual.ru/>

Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

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

Освоение дисциплины "Распределенные объектные технологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лекционные и лабораторные занятия проходят в компьютерных классах лаборатории малой вычислительной техники Института ВМ и ИТ, оборудованных мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010300.68 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и магистерской программе Математические основы и программное обеспечение информационной безопасности и защиты информации .

Автор(ы):

Андрианова А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Пинягина О.В. \_\_\_\_\_

Миссаров М.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.