

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ

Л.Р. Фионова

« 30 »

2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.2.12.2 Распределенные автоматизированные системы**

Специальность: 09.05.01 *«Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»*

Специализация №12 *«Автоматизированные системы обработки информации и управления специального назначения»*

Квалификация (степень) выпускника: *инженер*

Форма обучения: *очная*

Пенза, 2017

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Распределенные автоматизированные системы» (РАС) – является получение комплекса знаний, умений и навыков в области современных методов и средств проектирования распределенных автоматизированных систем., а также формирование мировоззрения, позволяющего профессионально ориентироваться в быстро меняющейся информационной сфере.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Учебная дисциплина «Распределенные автоматизированные системы» относится к дисциплинам по выбору, шифр дисциплины **С1.2.12.2**.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами по информатике, программированию и математике. Изучение дисциплины базируется на предшествующих ей дисциплинах: "Информатика", "Базы данных", "Информационные технологии "

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Распределенные автоматизированные системы», готовят студента к освоению профессиональных компетенций, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Распределенные автоматизированные системы»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ОПК-6	способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки информации, использовать навыки работы с компьютером в сфере профессиональной деятельности;	Знать: о тенденциях и причинах развития информационного общества; назначение и виды ИКТ; технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; о видах информационных угроз и способах защиты информации Уметь: проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС с учетом современного развития электроники, измерительной и вычислительной техники; Владеть: навыками использования функциональных и технологических стандартов ИС и навыками решения профессиональных задач.
ПК-15	способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	Знать: основные принципы анализа состояния научно-технических проблем в вычислительных системах. Уметь: применять знания об тенденциях развития информационных и телекоммуникационных технологий для решения научно-технических проблем.

		Владеть: навыками проектирования информационных и вычислительных систем.
--	--	--------------------------------------------------------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Распределенные автоматизированные системы»

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к экзамену	Защита лабораторных работ	Тестирование и письменный опрос
1.	<b>Раздел 1.</b> Введение. Понятие РАС.	9	1,2	2	2			8	8			
2.	<b>Раздел 2.</b> Принципы построения распределенных автоматизированных систем обработки информации.	9	3,4	8	8			16	16			
3.	Тема 1. Принципы построения распределенных систем обработки информации. Основы технологии «клиент-сервер». Процесс-сервер, процесс-клиент. Схема взаимодействия клиента и сервера.	9	3,4	4	4			8	8			
4.	Тема 2. Серверы приложений и прикладные протоколы.	9	3,4	4	4			8	8			
5.	<b>Раздел 3.</b> Серверное программное обеспечение.	9	5, 6	11	5		6	8	8		6	
6.	<b>Раздел 4.</b> Технологии построения распределенных информационных систем.	9	6	11	5		6	8	8		6	

7.	<b>Раздел 5.</b> Объектные методы распределенной обработки.	9	7, 8	11	5		6	8	8		6	
8.	<b>Раздел 6.</b> Понятие технологии СОМ: модель, интерфейс, сервер, клиент.	9	10, 11	14	5		9	12	12		6	
9.	<b>Раздел 7.</b> Основные тенденции развития мирового рынка РАС	9	12, 13	14	5		9	12	12		6	
10.	<b>Заключение</b>	9	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>1</b>							
11.	<i>Подготовка к экзамену</i>							<b>72</b>				
12.	Общая трудоемкость, в часах			72	36		36	72			Промежуточная аттестация	
											Форма зачет	Семестр 9

## **4.2. Содержание лекционных разделов дисциплины.**

### **Раздел 1. Введение. Понятие РАС.**

История развития стандартов РАС.

### **Раздел 2. Принципы построения распределенных систем обработки информации. Тема 1..**

Принципы построения распределенных систем обработки информации. Основы технологии «клиент-сервер». Процесс-сервер, процесс-клиент. Схема взаимодействия клиента и сервера.

**Тема 2.** Серверы приложений и прикладные протоколы.

### **Раздел 3. Серверное программное обеспечение.**

Принципы построение серверного программного обеспечения. Содержание учебного материала. Основы разработки серверного программного обеспечения. Принципы построения серверной части программного обеспечения. Основные задачи, выполняемые серверными программами.

### **Раздел 4. Технологии построения распределенных информационных систем.**

### **Раздел 5. Объектные методы распределенной обработки.**

Характеристика инструментального программного средства. Функциональные возможности программного средства. Основы языка программного средства. Синтаксис языка программного средства.

### **Раздел 6. Понятие технологии COM: модель, интерфейс, сервер, клиент.**

Объектные методы распределенной обработки. Понятие технологии COM: модель, интерфейс, сервер, клиент. COM-объект и его свойства. Типы серверов COM. Идентификация объектов COM. Расширенная технология COM: серверы автоматизации, элементы ActiveX, страницы ASP и др. Создание сервера COM.

### **Раздел 7. Основные тенденции развития мирового рынка РАС.**

**Заключение**

### **4.3. Перечень и содержание лабораторных занятий.**

В ходе занятий предусмотрено выполнение 5 лабораторных работ и самостоятельная работа в виде реферата.

**Лабораторная работа №1.** **Цель работы:** приобрести практические навыки работы с использованием технологии JSF.

**Лабораторная работа №2.** **Цель работы:** приобретение практических навыков работы с технологиями EJB.

**Лабораторная работа №3.** **Цель работы:** приобретение студентами практических навыков разработки РАС с использованием инструкций языка определения данных.

**Лабораторная работа №4.** **Цель работы:** изучение соединения с базой данных, а также функции для получения информации о драйвере и источнике данных, приобретение навыков использования данных функций при разработке клиентских приложений баз данных с помощью инструмента Enterprise Manager.

**Лабораторная работа №5.** **Цель работы** – приобретение студентами практических навыков применения специализированной РАС при работе с данными в форме таблиц.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- лекции с применением мультимедиа технологий. Представление с помощью компьютерного проектора материала по темам № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- лекции с проблемной постановкой: «Что можно ожидать от внедрения РАС», «Эволюция РАС».
- интерактивный разбор ситуаций – темы № 6, 7, 8.
- в целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного обеспечения, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### **6.1. План самостоятельной работы студентов**

Самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную.

**Базовая самостоятельная работа (БСР)** обеспечивает подготовку

студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для данной дисциплины. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных лабораторных работ, тестовых заданий, письменных опросов.

В данном курсе БСР включает в себя: работу с лекционным материалом, предусматривающую проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену.

**Дополнительная самостоятельная работа (ДСР)** направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена по всем темам курса и при подготовке к лабораторным работам и письменному опросу по пройденным темам. Студентам предоставляется самостоятельно определять виды занятий в соответствии с поставленной задачей. Результаты самостоятельной работы оцениваются при промежуточном контроле, при сдаче лабораторных работ и при приеме экзамена в соответствии с бально – рейтинговой системой, используемой в университете.

№ нед	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	Тема 1.	Изучение лекционного материала. Работа с дополнительной литературой. Подготовка к лабораторной работе.	Привести примеры различных показателей РАС.	/4/, стр. 8-26,	8
2	Тема 2.	Изучение лекционного материала. Работа с дополнительной литературой.	Возникновение информационных экономических технологий. Эволюция РАС	/1/, стр.12-18, /2/, стр. 11-14, /	8
3	Темы 3.	Подготовка к лабораторной работе. Защита самостоятельной работы	Изучить технологии JSF	/8/, /9/	8
4	Тема 4.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе. Изучение дополнительных разделов.	Изучить технологии разработки EJB.	/1/, стр. 201-203, /2/, стр. 24-31,	8
5	Темы 5.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе. Изучение дополнительных разделов.		/2/, стр. 80-84, /11/	8



		Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе. Изучение дополнительной литературы.	Изучить навыки разработки использованием инструкций языка определения данных.	/10/	8
6	Темы 6.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе. Изучение дополнительной литературы.	Изучение функции технологии EJB.	/2/	12
7	Темы 7.	Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе. Изучение дополнительной литературы.	Изучение темы лекционного материала и ресурсов интернет по теме: Основные тенденции развития мирового рынка PAC.	/1/	12

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

### Виды заданий для самостоятельной работы:

- **для овладения знаниями:** чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа с нормативными документами; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- **для закрепления и систематизации знаний:** работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы;
- **для формирования умений:** решение задач и упражнений по образцу; решение вариантов задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач.

При проведении самостоятельной работы студенты должны ориентироваться на список основной, дополнительной литературы, которую предложил преподаватель, а также самостоятельно определять источник получения информации (печатные и электронные издания, электронные ресурсы интернет и пр.)

## 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

### Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: собеседование и задание при защите лабораторных работ	Тема 3,4.	ОПК-6, ПК-15
2	Промежуточный: Опрос в форме теста,	Тема 5,6,7	ОПК-6, ПК-15

	сдача самостоятельной работы по предложенной тематике		
3	Сдача зачета	По всему курсу	ОПК-6, ПК-15

**В течении семестра студенты выполняют самостоятельную работу в виде реферата по следующим (примерным) тематикам:**

1. На какой технологии базируется DCOM и какие новшества она привнесла?
2. От какого интерфейса наследуются все интерфейсы в DCOM и какие задачи решает этот базовый интерфейс?
3. Через какой интерфейс происходит динамическое обращение к объекту в DCOM?
4. Какую функцию выполняет библиотека типов в DCOM?
5. В чем похожи и чем отличаются технологии CORBA и DCOM?
6. Опишите, какие модели доступа существуют в распределенной файловой системе?
7. Опишите базовую архитектуру NFS.
8. Какие задачи решает виртуальная файловая система (VFS)?
9. Какова модель файловой системы NFS?
10. Какие изменения произошли в протоколе NFS версии 4 по сравнению с версией 3?
11. Именованное пространство в файловой системе NFS.
12. Какие существуют семантики совместного использования файлов?
13. Каким образом реализуется блокировка в NFS?
14. Каким образом осуществляется кэширование и репликация в NFS?
15. Каким образом RPC решает проблему отказов?

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится на 18-й и 19-й неделях семестра. Она включает выполнение практических заданий (решение задач) по разделам лекционного курса и сдачу зачета.

### **Примеры вопросов для зачета:**

#### **Знать**

1. В чем состоит отличие между параллельной и распределенной системами?
2. Какие мотивации привели к созданию распределенных систем?
3. Что характеризует масштабируемое приложение и способы достижения масштабируемости?
4. Что такое прозрачность, формы прозрачности?
5. Что такое открытая система, ее преимущества?
6. Какие концепции аппаратных решений существуют для построения распределенных систем, их особенности?
7. Какие концепции программных решений существуют для построения распределенных систем, их особенности?
8. Какие преимущества и недостатки распределенных систем?
9. Что такое межуровневый интерфейс?
10. Что такое протокол?
11. Модель OSI, ее уровни и их назначение.
12. Что такое удаленный вызов процедур, заглушки? Опишите по шагам процесс удаленного вызова. Какие существуют расширенные модели RPC?
13. Как происходит обращение к удаленному объекту. В чем разница между статическим

и динамическим обращение к объекту?

14. Что такое сохранность?

15. В чем отличие явной и неявной привязки ссылок на объект?

16. Какие типы связей существуют в распределенных системах и их примеры?

17. Какие требования предъявляются программистом к современным ОС?

### **Уметь**

18. Находить стандартные API в современных ОС?

19. Что такое многозадачность и какие имеются разновидности.

20. Что такое многопоточность?

21. Что такое планировщик ОС и какие имеются алгоритмы планирования? Как реализован планировщик в Windows и UNIX-системах?

22. Что такое изоляция приложений и методы ее обеспечения?

23. Что такое взаимная блокировка (dead-lock) и как ее избежать?

24. То такое инверсия приоритетов и как ее предотвратить,

25. Какие API синхронизации имеются в Windows?

26. Какие API синхронизации имеются в UNIX?

27. Какие механизмы существуют для обмена данными между процессами?

28. Для чего необходимо управление правами доступа? Какие основные цели и средства описаны в «Критериях определения безопасности компьютерных систем»?

29. В чем стоит принцип мандатного управления доступом?

30. В чем стоит принцип избирательного (дискреционного) управления доступом?

31. Какие средства сетевого взаимодействия существуют в современных ОС?

### **Владеть**

32. Почему необходимо синхронизировать время в распределенной системе? Приведите пример.

33. Алгоритм Кристиана.

34. Алгоритм Беркли.

35. Децентрализованный алгоритм.

36. Понятие логического времени.

37. Отметки времени Лампорта.

38. Что такое глобальное состояние и алгоритм получения распределенного снимка состояния?

39. Алгоритмы голосования: алгоритм забияки и кольцевой алгоритм.

40. Алгоритмы взаимного исключения: централизованный и распределенный алгоритмы, алгоритм маркерного кольца.

41. Что такое транзакция и в чем состоит принцип ACID? Какие примитивы транзакций вы знаете? Что такое вложенные транзакции и их особенность?

42. Как реализуются распределенные транзакции? Менеджеры транзакций.

43. В чем стоит принцип двухфазной блокировки? В чем отличие реализации централизованной и распределенной двухфазной блокировки?

44. Что такое оптимистичная блокировка?

### **СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ**

Архитектура, ориентированная на сервисы (Service Oriented Architecture — SOA) — это архитектура, содержащая три компонента: поставщик сервиса, потребитель сервиса и брокер; при этом сервис, предлагаемый поставщиком, регистрируется у некоторого брокера, потребитель там его обнаруживает, устанавливает связь с поставщиком в соответствии с интерфейсом взаимодействия и выполняет требуемую операцию.

Асинхронное сообщение — это отсылка сообщения без ожидания немедленного

ответа; объект, отославший сообщение, продолжает работу; время на получение ответа не регламентировано (ответ может быть вообще не получен).

База данных (БД) — централизованное хранилище данных, обеспечивающее хранение, доступ, первичную обработку и поиск информации.

База знаний (БЗ) — это особого рода база данных, разработанная для управления знаниями (метаданными), т.е. сбором, хранением, поиском и выдачей знаний.

Бизнес-процесс — это последовательность действий по преобразованию информации и принятию решений для производства и реализации продуктов и услуг.

Интеллектуальная информационная система (ИИС) — информационная система, основанная на концепции использования базы знаний для генерации алгоритмов решения прикладных задач различных классов в зависимости от конкретных информационных потребностей пользователей.

Информационные системы (ИС) — системы обработки данных о какой-либо предметной области со средствами накопления, хранения, обновления, поиска и выдачи данных.

Информационные технологии — это множество методов, способов и средств сбора, накопления, хранения, поиска, обработки и передачи информации на основе применения средств вычислительной техники.

Клиент-сервер (client-server) — сетевая архитектура, в которой устройства являются либо клиентами, либо серверами; клиентом (front end) служит запрашивающая машина (обычно ПК), сервером (back end) — машина, которая отвечает на запрос; оба термина (клиент и сервер) могут применяться как к физическим устройствам, так и к программному обеспечению.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Распределенные автоматизированные системы»**

### **а) основная литература:**

1. Периферийные устройства вычислительной техники: Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-91134-594-5. <http://znanium.com/bookread2.php?book=424031>
2. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-833-5. <http://znanium.com/bookread2.php?book=435900>

### **б) дополнительная литература:**

1. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / Шишов О.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010325-9. <http://znanium.com/bookread2.php?book=555979>

### **в) Ресурсы Интернет**

Сайт «Национальный Открытый Университет ИНТУИТ»

Раздел «Организация вычислительных систем».

[http://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option\\_id=37&service\\_path=1](http://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=37&service_path=1)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной компьютерным проектором, проекционным экраном, шторами, сетью электропитания 220 В.

Лабораторные занятия проводятся в классе, оснащенном ПЭВМ с операционной системой Windows XP /7, Linux.

Рабочая программа дисциплины «**Распределенные автоматизированные системы**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»

Программу составил:

А.П. Писарев, к.т.н., доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»



**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационно-вычислительные системы»

Протокол № 14

от « 27 » 06 2017 года

Зав. кафедрой ИВС



Ю. Н. Косников

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 9

от « 30 » 06 2017 года

Председатель методической комиссии ФВТ



Т.В. Глотова

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и  
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных