

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Самостоятельная и индивидуальная работа студента

Учебно-методическое пособие

направление подготовки: **09.03.01 — Информатика и вычислительная техника**
направленность (профиль) программы: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**

Разработчик
доцент кафедры АСУ

В.Г. Резник

Томск
2019

Резник В.Г.

Распределенные вычислительные системы. Самостоятельная и индивидуальная работа студента по направлению подготовки бакалавра 09.03.01. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2019. – 11 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельной и индивидуальной работы студентов по дисциплине «Распределенные вычислительные системы» для студентов направления подготовки бакалавра: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) программы - «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем».

Оглавление

Введение.....	4
1 Шестой семестр обучения.....	6
1.1 Тема 1. Введение в теорию распределенных систем.....	6
1.1.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента.....	6
1.1.2 Лабораторные работы.....	6
1.2 Тема 2. Инструментальные средства языка Java.....	7
1.2.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента.....	7
1.2.2 Лабораторные работы.....	7
2 Седьмой семестр обучения.....	8
2.1 Тема 3. Объектные распределенные системы.....	8
2.1.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента.....	8
2.1.2 Лабораторные работы.....	8
2.2 Тема 4. Web-технологии распределенных систем.....	9
2.2.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента.....	9
2.2.2 Лабораторные работы.....	9
2.3 Тема 5. Сервис-ориентированные архитектуры.....	10
2.3.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента.....	10
2.3.2 Лабораторные работы.....	10
3 Контроль процесса обучения.....	11
3.1 Контроль процесса обучения за шестой семестр.....	11
3.2 Контроль процесса обучения за седьмой семестр.....	11

Введение

Данное пособие содержит учебно-методический материал по самостоятельной и индивидуальной работе студентов, в пределах дисциплины «Распределённые вычислительные системы (РВС)», уровня бакалавра.

Целью изучения дисциплины является изучение общих сведений о распределённых вычислительных системах, включая их назначение, области применения и современные тенденции развития.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: знание общих принципов построения распределённых вычислительных систем; знание объектных языков, способов и технологии их применения для создания распределённых систем.

Дисциплина «Распределённые вычислительные системы» (Б1.В.09) относится к блоку «Часть, формируемая участниками образовательных отношений». Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Разработка веб-сервисов для научных и прикладных задач, Базы данных, Объектно-ориентированное программирование, Операционные системы, Сети и телекоммуникации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: общие принципы построения распределённых вычислительных систем; объектные средства языка Java для работы с сетями, базами данных и Web-технологиями.

Уметь: применять теоретические знания к проектированию простейших распределённых систем и анализировать их архитектуру; использовать язык Java для реализации технологий WWW и CORBA; пользоваться инструментальными средствами программирования; организовать распределённую обработку данных.

Владеть: инструментальными средствами ОС и интегрированной системы разработки Eclipse EE для создания дистрибутивов и документации по проектируемым распределённым системам.

Содержание дисциплины ОС составляют следующие основные разделы учебного материала:

Тема 1. Введение в теорию распределённых систем.

Тема 2. Инструментальные средства языка Java.

Тема 3. Объектные распределённые системы.

Тема 4. Web-технологии распределённых систем.

Тема 5. Сервис-ориентированные архитектуры.

Изучение дисциплины проводится 6-м и 7-м семестрах общего плана обучения в следующих объемах учебного материала:

- шестой семестр — главы 1 и 2;
- седьмой семестр — главы 3, 4 и 5.

В 6-м семестре проводятся следующие виды учебной работы:

- лекции — **14 часов**;
- лабораторные работы — **28 часов**;
- самостоятельная работа — **66 часа**.

Изучение дисциплины в 6-м семестре заканчивается **зачётом**.

В 7-м семестре проводятся следующие виды учебной работы:

- лекции — **18 часов**;
- лабораторные работы — **36 часов**;
- самостоятельная работа — **54 часа**.

Изучение дисциплины в 6-м семестре заканчивается **зачётом с оценкой**.

Общее изучение дисциплины направлено на получение следующих компетенций, закреплённых учебным планом набора 2019 года:

<i>Код</i>	<i>Содержание</i>
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
ПКС-1	Способен заниматься профессиональной разработкой программного обеспечения и принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач.

Изучаемая дисциплина обеспечена следующим учебным материалом:

1. Резник, В. Г. Распределенные вычислительные сети: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Резник. — Томск: ТУСУР, 2019. — 211 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9072>

2. Резник, В. Г. Распределенные вычислительные системы: Практические занятия по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 [Электронный ресурс] / В. Г. Резник. — Томск: ТУСУР, 2019. — 96 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9108>

3. Резник, В. Г. Распределенные вычислительные системы: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс] / В. Г. Резник. — Томск: ТУСУР, 2019. — 28 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9120>

4. Учебный программный комплекс кафедры АСУ на базе ОС ArchLinux [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для студентов направления 09.03.01, Направление подготовки "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Резник - 2016. 33 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6238> (дата обращения: 28.06.2019).

1 Шестой семестр обучения

1.1 Тема 1. Введение в теорию распределенных систем

Тема 1 является вводной частью дисциплины РВС, познавательные цели которой:

- описание предмета дисциплины и ее профессиональная терминология;
- обзор методического материала, предназначенного для проведения лабораторных работ;
- получение теоретических представлений и закрепление практических навыков работы в среде ОС УПК АСУ.

1.1.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента

Суммарное время лекционных занятий - **6 часов**.

Самостоятельная проработка теоретической части учебного материала - **8 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Общая классификация систем обработки данных.
- Сосредоточенные и распределенные системы.
- Распределенные вычислительные сети.
- Сетевые объектные системы.
- Распределенная вычислительная среда.
- Технология CORBA.
- Удалённый вызов методов.
- Сервис-ориентированные системы.
- Функции и сервисы.
- Системы middleware.
- Сервисные шины предприятий.
- Виртуальные системы.
- Виртуальные машины.
- Виртуализация вычислительных комплексов на уровне ОС.
- Виртуализация ПО на уровне языка.
- Виртуальная машина языка Java.

1.1.2 Лабораторные работы

Время проведения работы — **4 часа**.

Самостоятельное время для оформления отчёта — **4 часа**.

Лабораторная работа №1: «Тестирование ПО рабочей области студента».

1.2 Тема 2. Инструментальные средства языка Java

Тема 2 посвящена краткому изучению базовых средств языка Java, входящих в стандартный пакет J2SE и охватывающих технологии применимые в распределённых вычислительных системах.

1.2.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента

Суммарное время лекционных занятий - **8 часов**.

Самостоятельная проработка теоретической части учебного материала - **14 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Общее описание инструментальных средств языка Java.
- Инструментальные средства командной строки.
- Пакетная организация языка Java.
- Инструментальные средства Eclipse.
- Классы и простые типы данных.
- Операторы и простые типы данных.
- Синтаксис определения классов.
- Синтаксис и семантика методов.
- Синтаксис определения интерфейсов.
- Объекты и переменные.
- Управляющие операторы языка.
- Потоки ввода-вывода.
- Стандартный ввод/вывод.
- Классы потоков ввода.
- Классы потоков вывода.
- Управление сетевыми соединениями.
- Сетевая адресация языка Java.
- Сокеты стека протоколов TCP/IP.
- Организация доступа к базам данных.
- Инструментальные средства СУБД Apache Derby.

1.2.2 Лабораторные работы

Суммарное время проведения лабораторных работ — **24 часа**.

Суммарное время самостоятельного выполнения работ — **40 часов**.

Лабораторная работа №2: «Дистрибутив языка Java и среда разработки Eclipse EE».

Лабораторная работа №3: «Базовые средства и ввод/вывод языка Java».

Лабораторная работа №4: «Сокеты и сетевое ПО языка Java».

Лабораторная работа №5: «Технология работы с базами данных».

2 Седьмой семестр обучения

2.1 Тема 3. Объектные распределенные системы

В теме 3 рассматриваются объектные подходы построения распределенных вычислительных систем, к которым относятся: вызов удалённых процедур технологии RMI и стандарт технологии CORBA.

2.1.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента

Суммарное время лекционных занятий - **7 часов**.

Самостоятельная проработка теоретической части учебного материала - **7 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Брокерные архитектуры.
- Вызов удалённых процедур.
- Использование удалённых объектов.
- Технология CORBA.
- Брокерная архитектура CORBA.
- Генерация распределенных объектов.
- Реализация серверной части ORB-приложения.
- Реализация клиентской части ORB-приложения.
- Технология RMI.
- Интерфейсы удалённых объектов технологии RMI.
- Реализация RMI-сервера.
- Реализация RMI-клиента.

2.1.2 Лабораторные работы

Суммарное время проведения лабораторных работ — **16 часов**.

Суммарное время самостоятельного выполнения работ — **16 часов**.

Лабораторная работа №6: «Реализация распределенной системы средствами технологии RMI».

2.2 Тема 4. Web-технологии распределенных систем

Тема 4 посвящена изучению web-технологий, которые широко применяются в построении распределенных вычислительных системах. Весь объем учебного материала ограничен только технологией сервлетов.

2.2.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента

Суммарное время лекционных занятий - **7 часов**.

Самостоятельная проработка теоретической части учебного материала - **7 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Общее описание технологии web.
- Унифицированный идентификатор ресурсов (URI).
- Общее распределение ресурсов.
- Протокол передачи гипертекста.
- Модель клиент-сервер.
- Распределение приложений по уровням.
- Типы клиент серверной архитектуры.
- Технология Java-сервлетов.
- Классы Servlet и HttpServlet.
- Контейнер сервлетов Apache Tomcat.
- Диспетчер запросов — RequestDispatcher.
- Технология JSP-страниц.
- Модель MVC.

2.2.2 Лабораторные работы

Суммарное время проведения лабораторных работ — **20 часов**.

Суммарное время самостоятельного выполнения работ — **20 часов**.

Лабораторная работа №7: «Технология сервлетов на базе сервера Apache Tomcat».

Лабораторная работа №8: «Технология JSP для формирования динамических HTML-страниц».

Лабораторная работа №9: «Шаблон проектирования MVC».

2.3 Тема 5. Сервис-ориентированные архитектуры

Тема 5 посвящена краткому обзору современных технологий, которые относятся к направлению сервис-ориентированных архитектур.

Основное назначение этой темы — подготовка бакалавра к будущей более детальной проработке рассмотренных вопросов в рамках образовательного процесса магистратуры.

2.3.1 Теоретические вопросы и самостоятельная работа студента

Суммарное время лекционных занятий - **4 часа**.

Самостоятельная проработка теоретической части учебного материала - **4 часа**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Концепция SOA.
- Связывание распределенных программных систем.
- Web-сервисы первого и второго поколений.
- Брокерные архитектуры Web-сервисов.
- Частные подходы к реализации сервисных технологий.
- Технологии одноранговых сетей.
- Технологии GRID.
- Облачные вычисления.

2.3.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено.

3 Контроль процесса обучения

В процессе обучения по дисциплине «Распределенные вычислительные системы» студент проходит стандартные процедуры контроля, предусмотренные общим учебным планом и рабочей программой.

3.1 Контроль процесса обучения за шестой семестр

В процессе шестого семестра студент проходит контроль результатов обучения по двум контрольным точкам и сдаёт **зачёт** перед началом экзаменационной сессии по всем теоретическим вопросам, перечисленным в описании первых двух глав данного учебно-методического пособия.

Допуск для сдачи зачёта студент получает после сдачи преподавателю единого отчёта по первым четырём лабораторным работам.

3.2 Контроль процесса обучения за седьмой семестр

В процессе седьмого семестра студент проходит контроль результатов обучения по двум контрольным точкам и сдаёт **зачёт с оценкой** перед началом экзаменационной сессии по всем теоретическим вопросам, перечисленным в описании последних трёх глав данного учебно-методического пособия.

Допуск для сдачи зачёта студент получает после сдачи преподавателю единого отчёта по последним пяти лабораторным работам.