

---

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой АСУ, профессор



А.М. Корилов

**СОВРЕМЕННЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Самостоятельная и индивидуальная работа студента**

**Учебно-методическое пособие**

для студентов уровня основной образовательной программы: магистратура  
направление подготовки: 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника

Разработчик  
доцент кафедры АСУ

В.Г. Резник

**Резник В.Г.**

Современные операционные системы. Самостоятельная и индивидуальная работа студента. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2015. – 15 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельной и индивидуальной работы студентов по дисциплине «Современные операционные системы» уровня основной образовательной программы магистратура направления подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 Тема 1. Состояние и современные тенденции развития ОС .....	6
1.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента ...	6
1.2 Лабораторная работа .....	6
2 Тема 2. Модульная структура ядра ОС .....	7
2.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента ...	7
2.2 Лабораторная работа .....	7
3 Тема 3. Udev и программная шина D-Bus .....	8
3.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента ...	8
3.2 Лабораторная работа .....	8
ПОГОТОВКА И СДАЧА ЗАЧЕТА ЗА 1 СЕМЕСТР .....	9
4 Тема 4. Управление группами процессов ОС .....	10
4.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента ...	10
4.2 Лабораторная работа .....	10
5 Тема 5. Управление графическими подсистемами ОС .....	11
5.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента ...	11
5.2 Лабораторная работа .....	11
6 Тема 6. Развитие сетевой архитектуры ОС .....	12
6.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента ...	12
6.2 Лабораторная работа .....	12
ПОДГОТОВКА И СДАЧА ЭКЗАМЕНА .....	13
Список использованных источников .....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие содержит учебно-методический материал по самостоятельной и индивидуальной работе студентов, в пределах дисциплины «Современные операционные системы» (СОС), уровня основной образовательной программы магистратура направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Основная цель данной дисциплины - сформировать у студента теоретические знания и практические навыки, соответствующие современным достижениям в области построения операционных систем.

В процессе обучения магистранты должны совершенствовать знания об архитектурном строении современных операционных систем, полученные ранее на уровне бакалавриата, при изучении дисциплины «Современные операционные системы», научиться определять основные тенденции развития предметной области данного направления знаний, а также овладеть новейшими технологическими достижениями в этой области.

Практические и самостоятельные работы по дисциплине ориентированы на закрепление теоретического материала и формирование навыков самостоятельной работы с конкретной операционной системой.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные концепции и тенденции развития современных операционных систем;
- основные компоненты операционных систем, их назначение и взаимосвязь;
- проблемные элементы программного обеспечения операционных систем и методы их устранения.

**Уметь:**

- оценивать функциональные возможности операционных систем по ее назначению и характеристикам;
- проводить выбор дистрибутива операционной системы и установку его на персональный компьютер;
- обеспечивать базовую настройку операционной системы в среде ее функционирования.

**Владеть:**

- основными системными программными средствами управления операционной системой;
- инструментальными средствами настройки операционных систем и разработки прикладного программного обеспечения;
- базовым прикладным программным обеспечением операционной системы.

Обучение дисциплине «Современные операционные системы» проводится в течение двух семестров.

В процессе обучения проводятся следующие виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Лабораторные работы проводятся в учебных классах кафедры АСУ на базе «Учебного программного комплекса (УПК АСУ)».

Методическое обеспечение данного курса опирается на литературные источники:

- общего режима доступа — [1-3];
- ОС УПК АСУ, тема — **sos**: [4-9].

В процессе выполнения лабораторных работ, студент заполняет *единый отчет*, который является обязательной частью процесса обучения.

Содержание и качество материала отчета влияет на общую оценку, выставляемую магистранту на экзамене по данной дисциплине.

Содержание учебного материала дисциплины по разделам следующие:

#### ***1 семестр***

**Тема 1.** Состояние и современные тенденции развития ОС.

**Тема 2.** Модульная структура ядра ОС.

**Тема 3.** Udev и программная шина D-Bus.

Изучение этой части дисциплины заканчивается **зачетом**.

#### ***2 семестр***

**Тема 4.** Управление группами процессов ОС.

**Тема 5.** Управление графическими подсистемами ОС.

**Тема 6.** Развитие сетевой архитектуры ОС.

Изучение всех разделов дисциплины заканчивается **экзаменом**.

# 1 Тема 1. Состояние и современные тенденции развития ОС

Тема 1 является вводной частью дисциплины СОС, цели которой:

- обзор предметной области и общей тематики изучения дисциплины;
- обзор методического материала, приведенного в источниках [1 - 9];
- общая концепция среды выполнения лабораторных работ и закрепление практических навыков работы в среде ОС УПК АСУ.

## ***1.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента***

Лекционное время данной темы - **2 часа**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Обзор и характеристики наиболее популярных современных ОС.
- Новые подходы взаимодействия ОС с аппаратным обеспечением ЭВМ.
- Современные тенденции хранения данных и управления процессами ОС.
- Проблематика BIOS, UEFI, Coreboot, MBR, GPT.

Самостоятельная работа студента по данной теме - **16 часов**.

В процессе самостоятельной работы студент:

- изучает дополнительную тему: «Обзор дистрибутивов ОС Linux»;
- изучает литературные источники [1-4].

## ***1.2 Лабораторная работа***

Лабораторная работа №1 выполняется по учебному материалу, изложенному в методических руководствах [3,4].

Время проведения работы — **6 часов**.

## 2 Тема 2. Модульная структура ядра ОС

Тема 2 посвящена изучению составных частей ядра ОС. Теоретический материал конкретизируется на примере современных ядер ОС Linux, которые достаточно подробно описаны в литературе. Теоретические знания закрепляются во время проведения лабораторной работы, по завершению которой студент должен уметь самостоятельно разрабатывать модули ОС.

### **2.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента**

Лекционное время данной темы - **4 часа**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Назначение и функции модулей ядра ОС.
- Системные вызовы ядра ОС.
- Траектория системного вызова.
- Модули ядра и пользовательские процессы.
- Интерфейсы модуля для взаимодействия с ядром.
- Коды ошибок.
- Параметры, передаваемые модулю.
- Инструментарий разработчика.
- Модуль как драйвер.
- Динамические устройства.
- Управление устройствами.

Самостоятельная работа студента по данной теме - **14 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-2, 5].

### **2.2 Лабораторная работа**

Лабораторная работа №2 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическом руководстве [5].

Время проведения работы — **6 часов**.

## **3 Тема 3. Udev и программная шина D-Bus**

В теме 3 рассматриваются вопросы взаимодействия ядра ОС с аппаратной частью ЭВМ. Обсуждаются синтаксис и семантика языков, с помощью которых описываются устройства. Рассматривается история и современные подходы к принципам взаимодействия программного обеспечения и аппаратуры ЭВМ, а также современные способы взаимодействия прикладных процессов ОС. Этот материал закрепляется во время проведения лабораторной работы.

### ***3.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента***

Лекционное время данной темы - **4 часа**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Проблематика работы с устройствами ЭВМ.
- Назначение и функции udev (devfs, hotplug и HAL).
- Назначение и функции шины D-Bus.
- Системная и сессионные шины.
- Работа с шинами.

Самостоятельная работа студента по данной теме - **3 часа**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-2, 6].

### ***3.2 Лабораторная работа***

Лабораторная работа №3 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическом руководстве [6].

Время проведения работы — **6 часов**.



## ПОДГОТОВКА И СДАЧА ЗАЧЕТА ЗА 1 СЕМЕСТР

Первый семестр обучения по дисциплине «Современные операционные системы» заканчивается зачетом.

Время самостоятельной подготовки к зачету входит в общее время самостоятельной подготовки студента, что в общей сумме по семестру составляет **44 часа**.

Во время подготовки к зачету преподаватель проводит:

- общие и индивидуальные консультации со студентами;
- контроль усвоения знаний и навыков, а также контроль подготовки студентами индивидуальных отчетов по выполненным лабораторным работам;
- оценку успеваемости студентов по двум контрольным точкам, определенных общей программой обучения;
- зачетное оценивание каждого студента, во время экзаменационной сессии за первый семестр обучения.

Для *допуска к сессии и получения зачета*, студент должен подготовить и сдать преподавателю единый отчет по лабораторным работам: по первым трем темам изучаемой дисциплины.

## **4 Тема 4. Управление группами процессов ОС**

Тема 4 посвящена изучению современных тенденций управления процессами ОС. Все теоретические понятия данной темы имеют непосредственное практическое применение в любых ОС. Учебный материал этой темы закрепляется проведением лабораторной работы на примере файловых систем ОС УПК АСУ.

### **4.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента**

Лекционное время данной темы - **2 часа**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Современные механизмы управления процессами.
- Группы процессов.
- Система виртуализации на уровне ОС (RVM, LXC и cgroups).
- Технология инициализации systemd.
- Кластерное управляющее ПО Grid Engine.

Самостоятельная работа студента по данной теме - **24 часа**.

В процессе самостоятельной работы студент:

- изучает дополнительную тему: «Технология управления процессами System V init»;
- изучает дополнительную тему: «Технология управления процессами upstart»;
- изучает литературные источники [1-2, 7].

### **4.2 Лабораторная работа**

Лабораторная работа №4 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическом руководстве [7].

Время выполнения работы — **6 часов**.

## **5 Тема 5. Управление графическими подсистемами ОС**

Тема 5 посвящена изучению современных тенденций развития графических подсистем ОС. На примерах современных ОС MS Windows, Mac OS и Linux, дается краткая сравнительная характеристика их графических подсистем, а также основные тенденции их развития. Лабораторная работа по данной теме предназначена для практического освоения работы с системой Xfce.

### **5.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента**

Лекционное время данной темы - **4 часа**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Графические системы подсистемы MS Windows, Mac OS и Linux.
- X-сервер, оконный менеджер и рабочий стол.
- Libinput — универсальный стек работы с устройствами.
- KMS-настройка режимов графики в ядре ОС.
- Проект Wayland. Композитор Weston.

Самостоятельная работа студента по данной теме - **14 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-2, 8].

### **5.2 Лабораторная работа**

Лабораторная работа №5 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическому руководстве [8].

Время выполнения работы — **6 часов**.

## **6 Тема 6. Развитие сетевой инфраструктуры ОС**

Тема 6 является завершающей в данной дисциплине. Современная сетевая архитектура ОС пронизывает не только программное обеспечение самой ОС, но и практически все приложения ЭВМ. Учебный материал данного раздела в основном опирается на стек протоколов TCP/IP, но теоретические концепции распространяются и на другие протоколы. Здесь основной упор делается на связь сетевых технологий с концепциями управления системными ресурсами ОС и современной технологией взаимодействия процессов. В лабораторной работе закрепляются практические навыки управления сетевыми ресурсами ОС.

### **6.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента**

Лекционное время данной темы - **4 часа**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Сети TCP/IPv4 и TCP/IPv6.
- Проводные и беспроводные сети.
- Сетевые настройки ОС.
- Назначение и функции NetworkManager.
- Сетевые настройки systemd.
- Сети и графическая система X11.
- Взаимодействие ЭВМ через сетевой графический интерфейс.

Самостоятельная работа студента по данной теме - **14 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-2, 9].

### **6.2 Лабораторная работа**

Лабораторная работа №6 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическому руководстве [9].

Время выполнения работы — **6 часов**.

## ПОДГОТОВКА И СДАЧА ЭКЗАМЕНА

Второй семестр обучения по дисциплине «Современные операционные системы» заканчивается *экзаменом*.

Время самостоятельной подготовки к экзамену составляет **36 часов**.

Во время подготовки к экзамену преподаватель проводит:

- общие и индивидуальные консультации со студентами;
- контроль усвоения знаний и навыков, а также контроль подготовки студентами индивидуальных отчетов по выполненным лабораторным работам;
- оценку успеваемости студентов по двум контрольным точкам, определенных общей программой во втором семестре обучения;
- оценивание допуска каждого студента к экзамену.

Для допуска к экзамену, студент должен подготовить и сдать преподавателю единый отчет по лабораторным работам за **1 и 2 семестры**.

Для подготовки и сдачи единого отчета по лабораторным работам, студенту отводится **2 часа** аудиторного времени, в рабочих классах кафедры АСУ ТУСУР.

*Экзамен* по дисциплине «Современные операционные системы» проводится в специально отведенное для этого время, согласно общему плану проведения экзаменационной сессии.

Экзамен проводится в форме оценки преподавателем ответов студентом на вопросы, изложенные в экзаменационных билетах по данному курсу и утвержденные заведующим кафедрой АСУ.

На экзаменационную оценку влияет своевременность и качество подготовки студентом единого отчета по лабораторным работам данной дисциплины.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### *Общий режим доступа*

- 1 Таненбаум Э. Современные операционные системы [Текст]: научное издание / Э. Таненбаум ; пер.: Н. Вильчинский, А. Лашкевич. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 1120 с. (10 экз.)
- 2 Гордеев А.В. Операционные системы: учебное пособие для вузов. — СПб.: Питер, 2004. — 415с.
- 3 Резник В.Г. УЧЕБНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС КАФЕДРЫ АСУ ТУСУР. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2015. – 33 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - <http://asu.tusur.ru/learning/books/b13.pdf>

### *Режим доступа - ОС УПК АСУ, тема - sos*

- 4 Резник В.Г. Современные операционные системы. Тема 1. Состояние и современные тенденции развития ОС. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2015. [Электронный ресурс, файл: /home/upk/Документы/Темы/Тема1\_sos.pdf]
- 5 Резник В.Г. Современные операционные системы. Тема 2. Модульная структура ОС. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2015. [Электронный ресурс, файл: /home/upk/Документы/Темы/Тема2\_sos.pdf]
- 6 Резник В.Г. Современные операционные системы. Тема 3. Udev и программная шина D-Bus. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2015. [Электронный ресурс, файл: /home/upk/Документы/Темы/Тема3\_sos.pdf]
- 7 Резник В.Г. Современные операционные системы. Тема 4. Управление группами процессов ОС. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2015. [Электронный ресурс, файл: /home/upk/Документы/Темы/Тема4\_sos.pdf]
- 8 Резник В.Г. Современные операционные системы. Тема 5. Управление графическими подсистемами ОС. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2015. [Электронный ресурс, файл: /home/upk/Документы/Темы/Тема5\_sos.pdf]
- 9 Резник В.Г. Современные операционные системы. Тема 6. Развитие сетевой инфраструктуры ОС. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2015. [Электронный ресурс, файл: /home/upk/Документы/Темы/Тема6\_sos.pdf]

Учебное издание

**Резник** Виталий Григорьевич

**СОВРЕМЕННЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельной и индивидуальной работы студентов по дисциплине «Современные операционные системы» уровня основной образовательной программы магистратура направления подготовки: 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника.

Учебно-методическое пособие

Усл. печ. л. . Тираж 100. Заказ .

Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники

634050, г. Томск, пр. Ленина, 40