

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)

В.Г. Резник

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Самостоятельная и индивидуальная работа студента

Учебно-методическое пособие

направление подготовки бакалавриата: **09.03.03 - Прикладная информатика**

направленность (профиль) программы: **Прикладная информатика в экономике**

Разработчик

доцент кафедры АСУ

В.Г. Резник

Томск

2019

Резник В.Г.

Операционные системы. Самостоятельная и индивидуальная работа студента по направлению подготовки бакалавра 09.03.03. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2019. – 12 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельной и индивидуальной работы студентов по дисциплине «Операционные системы» для направления подготовки бакалавра: 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность (профиль) программы - «Прикладная информатика в экономике».

Оглавление

Введение.....	4
1 Тема 1. Назначение и функции ОС.....	6
1.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента....	6
1.2 Лабораторная работа.....	6
2 Тема 2. BIOS, UEFI и загрузка ОС.....	7
2.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента....	7
2.2 Лабораторная работа.....	7
3 Тема 3. Языки управления ОС.....	8
3.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента....	8
3.2 Лабораторная работа.....	8
4 Тема 4. Управление файловыми системами ОС.....	9
4.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента....	9
4.2 Лабораторная работа.....	9
5 Тема 5. Управление пользователями ОС.....	10
5.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента. .	10
5.2 Лабораторная работа.....	10
6 Тема 6. Управление процессами ОС.....	11
6.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента. .	11
6.2 Лабораторная работа.....	11
Список использованных источников.....	12

Введение

Данное пособие содержит учебно-методический материал по самостоятельной и индивидуальной работе студентов, в пределах дисциплины «Операционные системы (ОС)», уровня бакалавра по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Целью дисциплины является изучение общих принципов построения операционных систем (ОС) как средства эффективного управления вычислительным процессом путём рационального распределения ресурсов вычислительной системы и получение навыков создания системных программных средств поддержки, управления и реализации вычислительных процессов.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование у обучающихся современных представлений об архитектурном строении операционных систем и получение практических навыков работы с ними.

Дисциплина «Операционные системы» относится к блоку «Обязательная часть». Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика, Информационные технологии, Объектно-ориентированное программирование.

В процессе обучения студент использует следующие литературные источники информации [1 - 4].

В процессе изучения данной дисциплины студенты должны освоить теоретические концепции, состав и взаимодействие компонент современных операционных систем. В результате проведённых занятий студент должен:

- **Знать:** принципы построения ОС в современных вычислительных системах; командный язык shell и основные компоненты ОС; способы и варианты запуска современных ОС.
- **Уметь:** самостоятельно разрабатывать программы, реализующие элементы по поддержке и управлению вычислительным процессом; разрабатывать простейшие программы для управления работой ОС; задавать параметры запуска ОС и формирование рабочей среды пользователя.
- **Владеть:** методами разработки системного программного обеспечения; основным набором утилит ОС по сопровождению информационных систем; универсальными загрузчиками ОС и средствами подготовки ЭВМ для инсталляции ОС.

Процесс обучения дисциплине «Операционные системы» проводится в 6-м семестрах 3-го курса обучения бакалавра.

Общая трудоёмкость всей дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов).

Содержание дисциплины:

Тема 1. Назначение и функции ОС.

Тема 2. BIOS, UEFI и загрузка ОС.

Тема 3. Языки управления ОС.

Тема 4. Управление файловыми системами ОС.

Тема 5. Управление пользователями ОС.

Тема 6. Управление процессами ОС.

В процессе обучения проводятся следующие виды учебной работы:

- лекции — **28 часов**;
- лабораторные работы — **28 часов**;
- самостоятельная работа — **52 часа**.
- изучение дисциплины заканчивается экзаменом — **36 часов** подготовки.

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

<i>Код</i>	<i>Содержание</i>
ОПК-5	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-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

1 Тема 1. Назначение и функции ОС

Раздел 1 является вводной частью дисциплины ОС. Она содержит ряд базовых положений охватывающих всю изучаемую предметную область:

- описание предмета дисциплины;
- обзор методического материала, приведенного в источниках [1 - 4];
- получение теоретических представлений и закрепление практических навыков работы в среде ОС УПК АСУ.

1.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента

Лекционное время данной темы - **5 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- ОС как базовая часть систем обработки данных (СОД).
- Серверные ОС и рабочие станции.
- ОС как виртуальная машина.
- Многослойная структура ОС.
- ОС как базовая часть ПО ЭВМ.
- Режимы ядра и пользователя.
- Ядро и модули ОС.
- Три базовых концепции ОС: файл, пользователь, процесс.
- Системные вызовы `fork(...)` и `exec(...)`.
- Дистрибутивы ОС.

Самостоятельная проработка данной лекции - **9 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-4].

1.2 Лабораторная работа

Лабораторная работа №1 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическому руководстве [4].

Дополнительным материалом является методическое руководство [3].

Время проведения работы — **5 часов**.

2 Тема 2. BIOS, UEFI и загрузка ОС

Раздел 2 посвящена изучению элементов архитектуры современных ЭВМ, которые связаны с загрузкой ОС. Теоретический материал конкретизируется на примере универсального загрузчика GRUB2. Теоретические знания закрепляются во время проведения лабораторной работы, по завершению которой студент должен уметь самостоятельно работать с ПО ОС УПК АСУ.

2.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента

Лекционное время данной темы - **5 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Архитектура x86. BIOS и его функции.
- Этапы и режимы POST. UEFI и его стандартизация.
- Блочные и символьные устройства компьютера.
- Винчестер и загрузочные устройства.
- Загрузочный сектор MBR, его назначение и архитектура.
- GRUB как универсальный загрузчик ОС.
- Меню и функции GRUB.

Самостоятельная проработка лекций - **9 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-4].

2.2 Лабораторная работа

Лабораторная работа №2 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическом руководстве [4].

Дополнительным материалом является методическое руководство [3].

Время проведения работы — **5 часов**.

3 Тема 3. Языки управления ОС

В разделе 3 рассматриваются языки управления программным обеспечением ОС. Дается подробное описание синтаксиса и семантики базового стандарта командного языка Bourne shell (sh). Учебный материал демонстрируется конкретными примерами, которые используются в ОС УПК АСУ. Этот материал закрепляется во время проведения лабораторной работы.

3.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента

Лекционное время данной темы - **5 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Языки программирования и командные интерпретаторы.
- Базовый язык shell (sh).
- Среда исполнения программ.
- Командная строка: опции и аргументы.
- Переменные shell.
- Специальные символы и имена файлов.
- Стандартный ввод/вывод и переадресация.
- Программные каналы.
- Сценарии.
- Фоновый и приоритетный режимы.
- Отмена заданий.
- Прерывания.
- Завершение работы ОС.

Самостоятельная проработка данной лекции - **9 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-4].

3.2 Лабораторная работа

Лабораторная работа №3 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическом руководстве [4].

Время проведения работы — **5 часов**.

4 Тема 4. Управление файловыми системами ОС

Раздел 4 посвящен изучению блочных устройств ЭВМ и файловых систем 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, используемых ОС УПК АСУ.

4.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента

Лекционное время данной темы - **5 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Устройства компьютера.
- ВООТ-сектор и разделы винчестера.
- Загрузочные сектора разделов.
- Структура файловой системы FAT32 (VFAT).
- Структура файловой системы EXT2FS.
- Сравнение файловых систем.
- Стандартизация структуры ФС.
- Модули и драйверы ОС.
- Системные вызовы ОС по управлению устройствами и файловыми системами.
- Три концепции работы с устройствами.
- Разделы дисков и работа с ними.
- Монтирование и демонтаж устройств.
- Файловые системы loopback, squashfs, overlayfs и fuse.
- Дисковые квоты.

Самостоятельная проработка данной лекции - **9 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-4].

4.2 Лабораторная работа

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

Время выполнения работы — **5 часов**.

5 Тема 5. Управление пользователями ОС

Раздел 5 посвящена изучению понятия пользователя ОС, месту этого понятия в операционной среде исполнения и связи этого понятия с файловой системой хранения информации. Дается краткая классификация пользователей и рассматриваются вопросы безопасности их совместной работы. Лабораторная работа по данной теме предназначена для практического освоения команд управления пользователями ОС.

5.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента

Лекционное время данной темы - **3 часа**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Однопользовательский и многопользовательский режимы работы ОС.
- Разграничение прав пользователей.
- Login и система доступа Linux-PAM.
- Команды управления пользователями.

Самостоятельная проработка данной лекции - **7 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-4].

5.2 Лабораторная работа

Лабораторная работа №5 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическому руководстве [4].

Время выполнения работы — **4 часа**.

6 Тема 6. Управление процессами ОС

Раздел 6 является завершающей в 6-м семестре курса обучения и посвящена понятию процесса, которое связано с активной частью функционирования ОС. Это противопоставляется понятиям файловой системы и пользователя, которые отражают ее пассивную (статическую) часть. Учебный материал данного раздела охватывает как теоретические аспекты использования процессов, так и практическую часть управления ими. В лабораторной работе закрепляется теоретический материал, необходимый для приобретения соответствующих практических навыков управления процессами ОС.

6.1 Теоретические вопросы темы и самостоятельная работа студента

Лекционное время данной темы - **5 часов**.

В теоретическом материале рассматриваются следующие вопросы:

- Подсистема управления процессами.
- Системные вызовы ОС по управлению процессами.
- Стандарты POSIX и сигналы.
- Подсистема управления оперативной памятью.
- Системные вызовы ОС по управлению памятью. Разделяемая память.
- Передача сообщений.
- Главный родительский процесс `init`.
- Четыре подхода к управлению процессами: монопольный режим, `System V`, `upstart` и `systemd`.
- Порождение и завершение процессов, просмотр их состояния и изменение приоритета.
- Состояния процессов в ядре ОС.
- ОС реального времени.
- Алгоритм разделения времени.

Самостоятельная проработка данной лекции - **9 часов**.

В процессе самостоятельной работы следует воспользоваться литературными источниками [1-4].

6.2 Лабораторная работа

Лабораторная работа №6 выполняется по учебному материалу, изложенному в методическому руководстве [4].

Время выполнения работы — **4 часа**.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Гордеев А.В. Системное программное обеспечение: учебное пособие для вузов. — Спб.: Питер, 2001. — 736с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 43 экз.)
- 2 Таненбаум Э. Современные операционные системы: научное издание. - Спб.: ПИТЕР, 2012. - 1020с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
- 3 Учебный программный комплекс кафедры АСУ на базе ОС ArchLinux. Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2020. – 44 с.
- 4 Операционные системы: Учебно-методическое пособие по теории и лабораторным работам для студентов направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» / В.Г. Резник. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – 179 с.