

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой АСУ, профессор



А.М. Корилов

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ

Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ

### Учебно-методическое пособие

для студентов уровня основной образовательной программы магистратура  
направления подготовки 010500.68 «Прикладная математика и информатика»  
профиля Математическое и программное обеспечение вычислительных машин

Разработчик

доцент кафедры АСУ

В.Г. Резник

2010

**Резник В.Г.**

Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ: Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2010. – 14 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике» для студентов уровня основной образовательной программы магистратура направления подготовки 010500.68 «Прикладная математика и информатика» профиля «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин».

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1. Общее описание УПК АСУ .....	5
2. Лабораторная работа №1: Современные компьютерные технологии. УПК кафедры АСУ .....	7
3. Лабораторная работа №2: Вычислительные технологии. Система с мини- мальной конфигурацией ОС студента .....	8
4. Лабораторная работа №3: Технологии хранения информации. Встраиваемая реляционная СУБД Apache Derby .....	9
5. Лабораторная работа №4: Технологии ООП. Среда разработки ПО Eclipse .....	10
6. Лабораторная работа №5: Офисные технологии. Базы данных офисного пакета libreOffice .....	11
7. Контроль навыков выполнения лабораторных работ .....	12
Литература .....	13

## ВВЕДЕНИЕ

Рассматриваемое учебно-методическое пособие содержит методические рекомендации, обеспечивающие успешное выполнение лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике» (КТПМИ).

Все лабораторные работы по дисциплине КТПМИ проводятся на базе «Учебного программного комплекса кафедры АСУ» (УПК АСУ), созданного на основе операционной системы (ОС) Linux дистрибутива Xubuntu. Данный УПК входит в состав вычислительного комплекса кафедры АСУ, включающего в себя распределенный доступ к общим файловым ресурсам кафедры и вычислительным средствам многомашинного кластера кафедры.

Последовательность и изложение материала данного учебно-методического пособия предполагает, что студент:

- успешно прошел обучение по дисциплинам «Современные операционные системы», «Программное обеспечение ЭВМ и систем», «Основы программирования»;
- владеет теоретическими знаниями и практическим умением, полученными при изучении лекционного материала дисциплины «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике»;
- имеет практические навыки разработки прикладного ПО на языках программирования C и java;
- проводит предварительную самостоятельную работу, не более 2-х часов, для подготовки к каждой лабораторной работе;
- завершает каждую лабораторную работу подготовкой письменного отчета, затрачивая не более 2-х часов самостоятельной работы.

Данное учебно-методическое пособие содержит семь разделов и включает задания по пяти лабораторным работам.

Первый раздел содержит общее описание УПК АСУ в плане архитектуры его программных компонент и функциональных возможностей. Эти знания позволят студенту освоить общую организационную и функциональную среду проведения лабораторных работ, настроить индивидуальную среду работы в рамках учебного класса и вычислительного кластера кафедры АСУ, обеспечат необходимую учебную теоретическую и практическую базу для успешного прохождения всего лабораторного практикума.

Со второго по шестой, разделы содержат непосредственные задания по проведению каждой отдельной лабораторной работы, отраженной в перечне содержания данного учебно-методического пособия.

Седьмой раздел содержит правила и требования по подведению итогов лабораторных работ.

В конце учебно-методического пособия приведен список обязательной литературы по лабораторным работам для данной дисциплины. Данный список литературы предоставляется студентам в файлах формата pdf и ссылок на сетевые информационные ресурсы.

## 1. Общее описание УПК АСУ

УПК АСУ является специализированным учебным программным комплексом кафедры АСУ, входящим в состав учебно-методического комплекса (УМК) кафедры АСУ по дисциплине «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике».

Основу УПК АСУ составляет модифицированный для целей учебного процесса дистрибутив операционной системы (ОС) Linux Xubuntu. Проведенная модификация ОС позволяет:

- безопасно стартовать УПК АСУ с flash-носителя студента, не модифицируя системное программное обеспечение (ПО) компьютерных классов кафедры АСУ;
- безопасно стартовать УПК АСУ с предварительно установленных файлов жесткого диска компьютеров учебного класса ауд. 438 ФЭТ;
- подключать УПК АСУ к файловым серверам кафедры АСУ;
- подключать УПК АСУ к вычислительному кластеру кафедры.

Основным ограничительным требованием использования УПК является функциональная возможность BIOS компьютера производить загрузку ОС с USB flash-носителя.

Основным требованием технической обеспеченности студента для работы с УПК является наличие у него личного flash-носителя не менее 2 Гбайт.

Основным требованием теоретической и практической подготовки студента является успешное завершение лабораторного практикума по дисциплине «Современные операционные системы».

Основной перечень ПО, предварительно устанавливаемый на flash-носитель студента, представлен в таблице 1.1.

С целью организационного обеспечения лабораторных работ на сетевом диске z: кафедры АСУ на каждую обучаемую группу студентов заводится директория с именем <Номер группы>-ktpmi. Например, для группы 491 будет заведена директория: **491-ktpmi**.

В этой директории, каждый студент самостоятельно открывает поддиректорию по названию своей фамилии, где должен храниться отчет студента.

Преподаватель открывает поддиректорию **labs**, в которой в директориях **lab1**, **lab2**, ..., **lab5** помещает дополнительную литературу в файлах формата pdf.

В таблице 1.2 приведена структура директорий сетевого диска z: для примера группы 491.

Таблица 1.1. Перечень ПО на flash-носителе студента

<b>Файл (директория) на flash-носителе</b>	<b>Назначение файла (директории)</b>
/boot/	Основная директория загрузчика GRUB2
/boot/grub/	Директория ПО загрузчика GRUB2
/boot/grub/grub.cfg	Файл конфигурации и меню загрузчика GRUB2
/casper/	Основная директория дистрибутива УПК АСУ
/casper/Desktop/	Директория архивов личных настроек рабочей среды студента
/casper/opt/	Директория архивов дополнительных дистрибутивов УПК
/casper/filesystem.squashfs	Файл упакованной файловой системы ОС
/casper/initrd.asuhd	Файл временной файловой системы ОС
/casper/lang	Файл настройки языковой среды загрузчика
/casper/mynet	Командный файл подключения студента к файловым серверам кафедры АСУ
/casper/vmlinuz	Файл ядра ОС Linux Xubuntu

Таблица 1.2. структура директорий диска z: для группы 491

<b>Имя директории</b>	<b>Назначение директории</b>
z:\491-ktpmi\	Общая директория группы по дисциплине СОС
z:\491-ktpmi\<Фамилия студента>\	Рабочая директория студента <Фамилия студента> для хранения отчета и личной информации
z:\491-ktpmi\labs\	Общая директория для хранения дополнительной информации по лабораторным работам
z:\491-ktpmi\labs\lab1\	Файлы информационных источников для лабораторной работы №1
z:\491-ktpmi\labs\lab2\	Файлы информационных источников для лабораторной работы №2
z:\491-ktpmi\labs\lab3\	Файлы информационных источников для лабораторной работы №3
z:\491-ktpmi\labs\lab4\	Файлы информационных источников для лабораторной работы №4
z:\491-ktpmi\labs\lab5\	Файлы информационных источников для лабораторной работы №5

## 2. Лабораторная работа №1: Современные компьютерные технологии. УПК кафедры АСУ

Целью проведения студентом (магистром) лабораторной работы №1 является:

- расширение теоретических представлений о возможностях современных компьютерных технологий;
- совершенствование умений использования современных технологий на примере УПК АСУ;
- освоение практического владения технологиями подключения и использования ресурсов вычислительного кластера кафедры АСУ.

В процессе проведения лабораторной работы студент должен выполнить следующие задания:

- изучить информационные источники [1, 2];
- запустить УПК АСУ с жесткого диска используя личный flash-носитель как загрузочное устройство (при необходимости, использовать методическое руководство [3], по дисциплине «Современные операционные системы», - как справочное руководство;
- используя утилиту xhost, разрешить и проверить разрешение доступа к системе X Window System компьютера для графических приложений вычислительного кластера кафедры АСУ: cluster.asu.tusur.ru;
- уточнить у преподавателя имя и пароль доступа к вычислительному кластеру кафедры АСУ;
- используя утилиту ssh, подключится к кластеру по адресу cluster.asu.tusur.ru и номеру портов 6022;
- настроить переменную DISPLAY личной среды пользователя на кластере АСУ, используя как справочник информационные источники [1, 2, 3];
- проверить правильность настройки среды пользователя на кластере, запустив графическое приложение xterm;
- освоить личную рабочую среду кластера, запуская приложения libre Office и Eclipse;
- создать в инструментальной среде Eclipse тестовый проект, написать и отладить на C++ тестовое консольное приложение;
- подготовить письменный отчет по лабораторной работе №1 в соответствии с требованиями контроля, изложенными в седьмом разделе данного учебно-методического руководства;
- подготовиться к сдаче отчета и сообщить о готовности преподавателю;
- завершить выполнение лабораторной работы, следуя устным распоряжениям преподавателя.

### 3. Лабораторная работа №2: Вычислительные технологии. Система с минимальной конфигурацией ОС клиента

Целью проведения студентом (магистром) лабораторной работы №2 является:

- изучение теоретических основ архитектуры вычислительных систем (ВС) с минимально необходимой конфигурацией программных ресурсов ОС;
- получение умений конфигурирования ресурсов ОС;
- освоение практики владения технологиями создания мобильных ВС.

К лабораторной работе №2 допускается студент (магистр), успешно выполнивший лабораторную работу №1 по данному курсу и успешно сдавший результаты работы преподавателю.

В процессе проведения лабораторной работы студент должен выполнить следующие задания:

- изучить раздел 2 информационного источника [4], описывающий JDK Java для целей создания распределенных технологий ВС;
- изучить информационный источник [5], описывающий минимально необходимые ресурсы использования УПК АСУ;
- удалить из дистрибутива УПК АСУ файл `filesystem.squashfs` (см. таблицу 1.1 данного учебно-методического руководства);
- запустить УПК АСУ при минимальном составе ресурсов ОС (т.е. - без файловой системы `filesystem.squashfs`) и изучить структуру файловой системы `initrd`;
- находясь в рабочей среде УПК АСУ, изучить возможности подключения к среде дополнительных дистрибутивов приложений, например, `mc` (Midnight Commander);
- используя утилиту `ssh`, подключиться к вычислительному кластеру кафедры АСУ (также, как это было сделано в лабораторной работе №2);
- находясь в рабочей среде кластера, найти и запустить (из командной строки терминала) ранее созданное тестовое приложение на языке `java`;
- подготовить письменный отчет по лабораторной работе №2 в соответствии с требованиями контроля, изложенными в седьмом разделе данного учебно-методического руководства;
- подготовиться к сдаче отчета и сообщить о готовности преподавателю;
- завершить выполнение лабораторной работы, следуя устным распоряжениям преподавателя.



#### **4. Лабораторная работа №3: Технологии хранения информации. Встраиваемая реляционная СУБД Apache Derby**

Целью проведения студентом (магистром) лабораторной работы №3 является:

- закрепление теоретических знаний о современных подходах к технологиям хранения информации;
- освоение технологий создания встраиваемых в приложения баз данных;
- наработка практических навыков владения процессами создания и использования встраиваемых в приложения СУБД, на примере Apache Derby.

К лабораторной работе №3 допускается студент (магистр), успешно выполнивший лабораторную работу №2 по данному курсу и успешно сдавший результаты работы преподавателю.

В процессе проведения лабораторной работы студент должен выполнить следующие задания:

- изучить информационные источники [6, 7, 8], дающие минимальные теоретические представления о СУБД Apache Derby и необходимые методологические приемы по работе с ней;
- при необходимости, использовать информационный источник [9], который является архивом официальной документации по СУБД Apache Derby;
- запустить УПК АСУ в полном объеме (с графическим режимом) и подключить к директории /opt/java7 файловую систему с дистрибутивом java v. 1.7, представленную файлом java7.squashfs; при необходимости, использовать [3] как справочное пособие;
- создать в домашней директории пользователя поддиректорию mydb и из нее, в отдельном терминале, запустить сервер СУБД Derby;
- из другого терминала запустить утилиту ij и войти в интерактивный (командный) режим работы с сервером СУБД;
- находясь в командном режиме утилиты ij, провести подключение к серверу, создав личную базу данных по имени пользователя;
- создать в личной базе данных не менее трех таблиц и заполнить их тестовыми данными;
- провести несколько информационных запросов к личной базе данных;
- подготовить отчет по лабораторной работе №3 в соответствии с требованиями контроля, изложенными в седьмом разделе данного учебно-методического руководства;
- подготовиться к сдаче отчета и сообщить о готовности преподавателю;
- завершить выполнение лабораторной работы, следуя устным распоряжениям преподавателя.

## 5. Лабораторная работа №4: Технологии ООП. Среда разработки ПО Eclipse

Целью проведения студентом (магистром) лабораторной работы №4 является:

- расширение теоретических знаний о технологиях ООП на примере компонентного подхода в программировании;
- приобретение умений компонентного программирования приложений;
- наработка практического владения инструментальными средствами создания компонент программного обеспечения на примере IDE Eclipse.

К лабораторной работе №4 допускается студент (магистр), успешно выполнивший лабораторную работу №3 по данному курсу и успешно сдавший результаты работы преподавателю.

В процессе проведения лабораторной работы студент должен выполнить следующие задания:

- запустить УПК АСУ и монтировать в директорию /opt/eclipseSDK дистрибутив eclipse, находящийся в файле eclipseSDK3.7.squashfs, при необходимости, используя [3] как справочное методическое пособие;
- изучить информационные источники [10, 11, 12], поясняющие назначение и правила использования eclipse, а также — использование eclipse в качестве инструмента компонентного программирования плагинов;
- открыть в рабочей директории пользователя тестовый проект создания плагина eclipse;
- написать плагин на произвольную тему и отладить его работу;
- продемонстрировать преподавателю работу плагина;
- подготовить отчет по лабораторной работе №4 в соответствии с требованиями контроля, изложенными в седьмом разделе данного учебно-методического руководства;
- подготовиться к сдаче отчета и сообщить о готовности преподавателю;
- завершить выполнение лабораторной работы, следуя устным распоряжениям преподавателя.

## **6. Лабораторная работа №5: Офисные технологии. Базы данных офисного пакета libreOffice**

Целью проведения студентом (магистром) лабораторной работы №5 является:

- изучение современных технологий по созданию интегрированных документов, удовлетворяющих стандартам ODF (Open Document Format);
- приобретение умений обеспечивающих создание интегрированных офисных документов;
- получение навыков практического владения инструментальными средствами создания интегрированных офисных документов на примере использования баз данных в офисном пакете libreOffice.

К лабораторной работе №5 допускается студент (магистр), успешно выполнивший лабораторную работу №4 по данному курсу и успешно сдавший результаты работы преподавателю.

В процессе проведения лабораторной работы студент должен выполнить следующие задания:

- запустить УПК АСУ и монтировать в директорию /opt/libreOffice дистрибутив офисного пакета из файла libreOffice3.4.squashfs, при необходимости, используя [3] как справочное методическое пособие;
- запустить сервер СУБД с личной базой данных, созданной при выполнении лабораторной работы №3;
- открыть в рабочей директории пользователя с помощью офисного пакета тестовый документ и встроить в него информацию из тестовой базы данных;
- продемонстрировать преподавателю результат тестового документа;
- подготовить отчет по лабораторной работе №4 в соответствии с требованиями контроля, изложенными в седьмом разделе данного учебно-методического руководства;
- подготовиться к сдаче отчета и сообщить о готовности преподавателю;
- завершить выполнение лабораторной работы, следуя устным распоряжениям преподавателя.

## 7. Контроль навыков выполнения лабораторных работ

Обязательным требованием по контролю знаний и умений студента является наличие письменного отчета по каждой выполненной лабораторной работе.

Отчет по отдельной лабораторной работе оформляется как отдельный раздел общего отчета по дисциплине «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике» и находится в определенном преподавателем месте учебного комплекса кафедры АСУ.

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать, как минимум три подраздела: постановка задачи, описание работы, выводы.

Цель подготовки и сдачи отчета — формирование у студентов общекультурных компетенций по оформлению и представлению научных и исследовательских документов.

Порядок контроля навыков студента и сдача отчета проводятся в следующей последовательности.

1. Студент сообщает преподавателю о завершении выполнения задания и готовности студента к контролю навыков и сдаче отчета.
2. Преподаватель убеждается в наличии отчета и необходимых элементов его оформления, а затем делает замечания по устранению недостатков отчета или уточняет время и условия контроля навыков и приема результатов работы.
3. В процессе сдачи отчета, студент демонстрирует результаты работы и отвечает на вопросы преподавателя, при необходимости, устраняет ошибки или недоработки, отмеченные преподавателем.
4. Приняв отчет студента, преподаватель сообщает об этом факте устно, при необходимости оценивает результаты работы, а также определяет дальнейший процесс обучения студента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Архитектура X Window System. - 6 с. (Файл: XWSystem.pdf)
2. Консольный доступ к кластеру. - 2 с. (Файл: ConsoleCluster.pdf)
3. Резник В.Г. Современные операционные системы. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ для студентов магистратуры направления подготовки 010500.68 «Прикладная математика и информатика»: Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2010. – 14 с. (Электронный вариант УМП представлен на сайте кафедры АСУ по адресу: [http://asu.tusur.ru/learning/mag010400/d05/m010400\\_d05\\_labs.pdf](http://asu.tusur.ru/learning/mag010400/d05/m010400_d05_labs.pdf))
4. Бойченко И.В, Мардяшов А.В. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 230105 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». - Томск, ТУСУР, 2007. - 98 с.
5. Общее представление о initrd (Initial RAM disk). - (Файл: Initrd.pdf, Интернет ресурс: [http://www.opennet.ru/base/sys/initrd\\_intro.txt.html](http://www.opennet.ru/base/sys/initrd_intro.txt.html))
6. Проект Apache Derby. - 7 с. (Файл: Derby1.pdf)
7. Введение в системы реляционных баз данных Derby. - 8 с. (Файл: Derby2.pdf)
8. Введение в JDBC Derby. - 8 с. (Файл: Derby3.pdf)
9. Архив официальной документации по СУБД Apache Derby (источники информации на английском языке). - (Файл архива: db-derby.tar)
10. Проект Eclipse. - 20 с. (Файл: Eclipse1.pdf)
11. Введение в интегрированную среду разработки Eclipse. - 12 с. (Файл: Eclipse2.pdf)
12. Еще раз о разработке плагинов Eclipse. - 21 с. (Файл: Eclipse3.pdf)

Учебное издание

**Резник** Виталий Григорьевич

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ И  
ИНФОРМАТИКЕ**

Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике» для студентов уровня основной образовательной программы магистратура направления подготовки 010500.68 «Прикладная математика и информатика» профиля «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин».

Учебно-методическое пособие

Усл. печ. л. . Тираж \_\_\_\_ . Заказ .

Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40