

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Ижевский государственный технический университет  
 имени М.Т.Калашникова»



М.А. Бабушкин

29.06 2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Для направления подготовки: 09.03.01 – информатика и вычислительная техника  
 по профилю: Автоматизированные системы обработки информации и управления  
 Квалификация (степень) выпускника: бакалавр  
 Форма обучения: очно-заочная

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		8		
<b>Контактная работа (всего)</b>	16	16		
В том числе:				
Лекции	8	8		
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	8	8		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	126	126		
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет 2	Зачет 2		
Общая трудоемкость	час.	144	144	
	з.е.	4	4	

Глазов 2018

Кафедра Автоматизированные системы управления  
Полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Горбушин Алексей Геннадьевич, к.п.н, доцент

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и утверждена на заседании кафедры

Протокол 10.05.2018 № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

10.05. 2018г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

30.05. 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «09.03.01 – Информатика и вычислительная техника», профиль - Автоматизированные системы обработки информации и управления

Специалист по учебно-методической работе  И.Ф. Яковлева

30.05. 2018 г.



Аннотация дисциплины

<b>Название модуля</b>		Системы реального времени					
<b>Номер</b>					<i>Академический год</i>		<i>семестр</i>
<b>Кафедра</b>		86 АСУ	<i>Программа</i>	<b>090301 Информатика и вычислительная техника</b>			
<b>Гарант модуля</b>		Горбушин Алексей Геннадьевич, канд.пед.наук, доцент					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p>Цели освоения дисциплины: формирование, основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области устройства, функционирования, структуры, администрирования и программирования в операционных системах.</p> <p>Задачи:</p> <p>1) теоретический компонент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– получить базовые представления о сфере проблем, связанных с вопросами данной дисциплины;</li> <li>– иметь представление о развитии вычислительной техники и информационных систем;</li> <li>– изучить архитектуру и функции операционных систем;</li> </ul> <p>2) познавательный компонент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать основные модели и концепции управления ресурсами операционной системы;</li> <li>– знать современные файловые системы;</li> <li>– знать концепцию мультипрограммирования;</li> </ul> <p>3) практический компонент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь устанавливать операционные системы Linux и Windows;</li> <li>– владеть базовыми навыками администрирования операционных систем;</li> <li>– уметь разрабатывать программное обеспечение с использованием функций API.</li> </ul> <p>Лекции (основные темы):          Управление процессами в Linux. Управление памятью в Linux. Аппаратная поддержка мультипрограммирования Linux. Управление вводом-выводом и файловые системы в Linux. Основы безопасности Linux. Современные технологии операционных систем</p> <p>Лабораторные работы:          Виртуальные машины Linux. Компиляция программ в GCC. Управление процессами. Скрипты в Linux. Управление памятью. Технология COM</p>					
<b>Основная литература</b>		<p>1. Гриценко Ю.Б. Системы реального времени [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. — 256 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13976.html">http://www.iprbookshop.ru/13976.html</a></p> <p>2. Системы реального времени [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов III курса дневного и IV курса заочного отделений АВТФ (направление 230100 – Информатика и вычислительная техника) / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45021.html">http://www.iprbookshop.ru/45021.html</a></p> <p>3. Липаев В.В. Надежность и функциональная безопасность комплексов программ реального времени (для магистров) [Электронный ресурс] / В.В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 207 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27295.html">http://www.iprbookshop.ru/27295.html</a></p>					
<b>Технические средства</b>		<p>Проекторная аппаратура для презентации лекции. Лабораторные работы проводятся в лабораториях "Информатики" и "Автоматизированных систем управления", оснащенных ПК типа IBM с процессорами Pentium и выше.</p> <p>Программа для сопровождения лекций: Microsoft Office PowerPoint</p> <p>Среды программирования: Visual Studio; C++; coLinux, Linux.</p>					
<b>Компетенции</b>		<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>					
<b>Общекультурные</b>		<p>ОПК-2 - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p> <p>ПК-3 - способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>					
<b>Зачетных единиц</b>	4	<b>Форма проведения занятий</b>		<b>Лекции</b>	<b>Практ. занятия</b>	<b>Лабор. работы</b>	<b>Самост. работа</b>
		<b>Всего часов</b>		8		8	126
<b>Виды контроля</b>	<i>Диф.зач/зач/экз</i>	<i>КП/КР</i>	<i>Условие экзамена</i>	Получение зачета	<i>Форма проведения самостоятельной работы</i>		<b>Подготовка к Лек, ПЗ, ЛР, экз.</b>
<b>формы</b>	<b>зачет</b>		<i>модуля</i>				
<b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</b>					Информатика, математики, Технологии программирования, ООП		

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины: формирование, основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области устройства, функционирования, структуры, администрирования и программирования в операционных системах.

### **Задачи:**

#### *1) теоретический компонент:*

- получить базовые представления о сфере проблем, связанных с вопросами данной дисциплины;
- иметь представление о развитии вычислительной техники и информационных систем;
- изучить архитектуру и функции операционных систем;

#### *2) познавательный компонент:*

- знать основные модели и концепции управления ресурсами операционной системы;
- знать современные файловые системы;
- знать концепцию мультипрограммирования;

#### *3) практический компонент:*

- уметь устанавливать операционные системы Linux и Windows;
- владеть базовыми навыками администрирования операционных систем;
- уметь разрабатывать программное обеспечение с использованием функций API.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части по выбору учебного цикла – Профессиональный цикл.

Освоение курса базируется на дисциплинах: программирование, операционные системы, системное программное обеспечение.

Для освоения данной дисциплины студент должен

**Знать:** основные понятия построения программного обеспечения, архитектуру персонального компьютера.

**Уметь:** разрабатывать алгоритмы программ.

**Владеть:** навыками программирования, навыками инсталляции программного обеспечения.

Содержание данной дисциплины является опорой для освоения таких дисциплин как: Итоговая государственная аттестация.

## 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

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

способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2)

способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные понятия, используемые в теории операционных систем: (процесса, потока, ядра, виртуальной памяти и т.д.);
- основные модели, закладываемые при создании операционных систем;
- методы и алгоритмы управления процессами и ресурсами операционной системы;
- основные принципы организации и управления памятью,

### **Уметь:**

- устанавливать операционные системы Linux и Windows;
- уметь разрабатывать программное обеспечение с использованием функций API;

- пользоваться программным интерфейсом операционной системы;

**Владеть:**

- навыками администрирования операционных систем;
- методами взаимодействия программного обеспечения пользователя с функциями операционных систем.

**Приобрести опыт:**

- использования сервисных функций операционных систем;
- практического взаимодействия с операционными системами семейств Windows и Linux.

**4 Содержание и структура дисциплины**

**4.1 Содержание разделов дисциплины**

Раздел 1 Введение

Понятие операционной системы. История развития операционных систем. Функции операционных систем. Требования к современным операционным системам. Архитектура операционной системы. Классификация операционных систем.

Раздел 2 Управление процессами в Linux

Мультипрограммирование. Процессы и потоки. Межпроцессное взаимодействие. Синхронизация процессов и потоков. Планирование процессов и потоков, основные алгоритмы. Взаимоблокировка процессов.

Раздел 3 Управление памятью в Linux

Управление памятью. Совместное использование памяти. Защита памяти. Механизм реализации виртуальной памяти. Стратегия подкачки страниц. Кэширование данных.

Раздел 4 Аппаратная поддержка мультипрограммирования Linux

Регистры процессора. Привилегированные команды. Средства поддержки сегментации памяти. Защита данных. Механизм прерываний. Кэширование.

Раздел 5 Управление вводом-выводом и файловые системы в Linux

Основные концепции, режимы управления вводом/выводом. Принципы аппаратного обеспечения ввода/вывода. Принципы программного обеспечения ввода/вывода. Функции файловой системы. Файловые системы Linux.

Раздел 6 Основы безопасности Linux

Безопасность операционных систем. Угрозы. Защита. Атаки операционных систем.

Раздел 7 Современные технологии операционных систем

Технология СОМ и ее применение при разработке приложений. Компиляция ядра ОС Linux. Самостоятельная сборка Linux. LFS. Разновидности сборок: Debian, Ubuntu, RedHat и т.п. Разработка программного обеспечения в Linux: компиляция и сборка программного обеспечения.

**4.2 Структура дисциплины**

Таблица 2 - Разделы дисциплины, изучаемые в семестре

№	Наименование разделов	Количество часов			Внеаудиторная работа СР
		Аудиторная работа			
		Л	ЛР	ПР	
1	Введение	1	-		6
2	Управление процессами в Linux	1	1		20
3	Управление памятью в Linux	1	1		20
4	Аппаратная поддержка мультипрограммирования Linux	1	1		20
5	Управление вводом-выводом и	1	1		20

	файловые системы в Linux				
6	Основы безопасности Linux	1	2		20
7	Современные технологии операционных систем	2	2		20
	<b>Итого</b>	8	8		128

Таблица 3 - Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Количество часов
1	7	Виртуальные машины Linux	1
2	7	Компиляция программ в GCC	1
3	2	Управление процессами	1
4	5	Скрипты в Linux	1
5	3	Управление памятью	2
6	7	Технология COM	2
<b>Итого:</b>			<b>30</b>

### **Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

Перечень вопросов, подлежащих самостоятельному изучению студентом, следующий:

Виртуальные машины Linux
Компиляция программ в GCC
Управление процессами
Скрипты в Linux
Управление памятью
Технология COM
особенности ОС Android (схожесть с Linux);
облачные вычисления на Linux

## **5 Образовательные технологии**

### **5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

Таблица 4 - Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	1. Чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования; 2. Активная учебная лекция; 3. Лекция-визуализация;	6
	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	9
<i>Итого:</i>			<b>15</b>

## **6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **6.1 Контрольные вопросы на экзамен**

#### Раздел 1 Введение

Что такое операционная система? Перечислите основные функции операционных систем.

Выделите основные этапы в развитии вычислительной техники и операционных систем, охарактеризуйте каждый этап.

Какие требования предъявляются к современным операционным системам?

Основные элементы архитектуры операционной системы.

Какие средства обеспечения безопасности используются в операционных системах?

#### Раздел 2 Управление процессами

Что понимается под мультипрограммированием?

Что понимается под потоком?

Назовите средства API операционных систем UNIX и Windows для управления процессами (создание, удаление).

Что понимается под потоком? В чем преимущество использования потоков перед использованием процессов?

Какие проблемы связаны с межпроцессным взаимодействием?

Какие методы синхронизации процессов и потоков Вы знаете? Охарактеризуйте каждый из них.

Что понимается под планированием процессов? Способы планирования процессов и потоков.

#### Раздел 3 Управление памятью

Чем ограничивается максимальный размер физической памяти, которую можно установить на компьютере?

Что такое виртуальная память?

Может ли прикладной процесс использовать системную часть виртуальной памяти?

На что влияет размер страницы?

Каковы преимущества и недостатки большого размера страницы?

Где хранятся таблицы страницы и таблицы сегментов?

#### Раздел 4 Аппаратная поддержка мультипрограммирования (на примере процессора Pentium)

Какими механизмами, необходимыми для организации мультипрограммного режима, обладает процессор Pentium?

Назначение таблиц дескрипторов GDT и LDT.

Механизм кэширование в Pentium.

Существует ли защищенный режим работы в современных процессорах, или это особенность процессора Pentium?

Значения каких системных регистров процессора должен использовать программный модуль ОС, чтобы произвести обращение к индивидуальной части памяти текущего процесса?

#### Раздел 5 Управление вводом-выводом и файловые системы

За счет каких устройств удастся распараллелить ввод/вывод даже в однопроцессорных системах?

Какие функции выполняет менеджер ввода/вывода?

Перечислите функции файловой системы.

Кратко охарактеризуйте файловые системы FAT и NTFS.

#### Раздел 6 Основы безопасности

Каковы угрозы безопасности операционной системы?

Перечислите основные атаки на операционную систему со стороны зарегистрированного пользователя.

За счет чего возможна атака переполнения буфера?



Перечислите основные виды компьютерных вирусов.  
Раздел 7 Обзор современных операционных систем  
Какова технология СОМ и ее применение при разработке приложений?  
Компиляция ядра ОС Linux – перечислите этапы.  
Самостоятельная сборка Linux. В чем суть LFS?  
Разновидности сборок: Debian, Ubuntu, RedHat и т.п. В чем отличия?  
Разработка программного обеспечения в Linux: компиляция и сборка программного обеспечения.  
Основные особенности мобильных операционных систем.

## **7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

3. Гриценко Ю.Б. Системы реального времени [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. — 256 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13976.html>

4. Системы реального времени [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов III курса дневного и IV курса заочного отделений АВТФ (направление 230100 – Информатика и вычислительная техника) / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45021.html>

5. Липаев В.В. Надежность и функциональная безопасность комплексов программ реального времени (для магистров) [Электронный ресурс] / В.В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 207 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27295.html>

6. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 57 с. — 978-5-7264-1169-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39786.html>

7.1.1. Роберт Лав, Linux System Programming. Издательство: Питер, 2008

7.1.2 Н. Мэтью, Р. Стоунс. Основы программирования в Linux. Издательство: БХВ-Петербург, 2009

7.1.3 Современные операционные системы = Modern operating systems / Э. Таненбаум.- 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 1038 с.

7.1.4. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Сетевые операционные системы. — СПб: Издательство Питер, 2008. – 669 с.

7.1.5. Гордеев А.В. Операционные системы: учебник / А. В. Гордеев .- 2-е изд. - Санкт Петербург : Питер, 2007. - 416 с.

7.1.6. Торчинский, Ф. И. Операционная система Solaris [Текст] : учеб. пособие / Ф. И. Торчинский. - М. : ИНТУИТ : БИНОМ. ЛЗ, 2006. - 472 с.

7.1.7. Бэкон Д. Операционные системы. – СПб.: Питер, 2009. – 800 с.

7.1.8. Белладжио Д., Миллиган Т. Разработка программного обеспечения: управление изменениями. – М.: ДМК Пресс, 2009. - 384 с.  
[[http://www.biblioclub.ru/47358\\_Razrabotka\\_programmnogo\\_obespecheniya\\_upravlenie\\_izmeneniyami.html](http://www.biblioclub.ru/47358_Razrabotka_programmnogo_obespecheniya_upravlenie_izmeneniyami.html)]

### **7.2 Дополнительная литература**

7.2.1 Операционные системы. Основы и принципы. 3-е изд. / Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел. – М.: Бином, 2006. – 1024 с.

7.2.2 Операционные системы, среды и оболочки. Учебное пособие. 2-е издание / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 528 с.

7.2.3 Курячий Т.В. Операционная система UNIX / Г.В. Курячий. -М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2004. - 288 с.-

7.2.4 Microsoft Windows XP: руководство администратора / А. Г. Андреев [и др.] ; общ. ред. А. Чекмарев. - СПб. : БХВ - Санкт-Петербург, 2006. - 848 с.

7.2.5 Кокорева О. Реестр Windows 2000 / О. Кокорева. -СПб. : БХВ-Петербург, 2002. - 352с.

7.2.6. Кауфман В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы. – М.: ДМК Пресс, 2011. - 464 с. [[http://www.biblioclub.ru/86526\\_Yazyki\\_programmirovaniya\\_Kontseptsii\\_i\\_printsiyu.html](http://www.biblioclub.ru/86526_Yazyki_programmirovaniya_Kontseptsii_i_printsiyu.html)]

7.2.7. Потопахин В. В. Современное программирование с нуля. – М.: ДМК Пресс, 2010. - 240 с. [[http://www.biblioclub.ru/86517\\_Sovremennoe\\_programmirovanie\\_s\\_nulya.html](http://www.biblioclub.ru/86517_Sovremennoe_programmirovanie_s_nulya.html)]

### 7.3 Периодическая литература

Журналы:

- "Мир ПК";
- "Программист";
- "Сети".

### 7.4 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программа для сопровождения лекций:

- Microsoft Office PowerPoint

Среды программирования:


- Visual Studio;
- C++;
- coLinux, Linux.

### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля (№206)
2	Учебная аудитория для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 206).

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины  
на учебный год**

**Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение  
учебного процесса в учебном году:**

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	 23.05.2019
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	