

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.03.2021 10:48  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Системное программное обеспечение

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 09.03.01. Информатика и вычислительная техника

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Компьютерные системы и технологии

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

наименование факультета, где ведется дисциплина


кафедра Управления и информатики в технических системах и вычислительной технике

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 4 семестр (ы) 1  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.01. – Информатика и вычислительная техника** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Компьютерные системы и технологии»**

Разработчик  Гасанов О.И. к.т.н., ст. преп.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 20 » 04 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_

 Асланов Т.Г. к.т.н., ст. преп.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 04 2021г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ  
от 26.04.21 года, протокол № 8

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

 Асланов Т.Г., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)


« 26 » 04 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета комиссии направления факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 13.05.2021 года, протокол № 9.

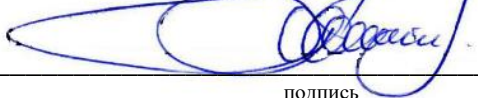
Председатель Методического совета факультета КТВТиЭ

 Исабекова Т.И. , к.ф.-м. н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 13 » 05 2021 г.

Декан факультета  Юсуфов Ш.А.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе  Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель:** Формирование у студентов глубокого понимания принципов организации, функционирования и разработки ключевых компонентов системного программного обеспечения, в первую очередь операционных систем, как основы для создания и эксплуатации любых информационных систем.

**Задачи:**

1. Изучить архитектурные подходы к построению ОС (монолит, микроядро) и основные механизмы управления ресурсами: процессами, памятью, файлами, устройствами ввода-вывода.
2. Освоить принципы и API для межпроцессного взаимодействия, работы с памятью и файловыми системами в современных ОС (на примере Linux/UNIX).
3. Сформировать практические навыки программирования на уровне системных вызовов, создания простых системных утилит (shell) и модулей (драйверов).
4. Изучить современные тенденции и технологии в области системного ПО: виртуализация, контейнеризация, экзодра.
5. Развить умения анализировать и настраивать компоненты системного ПО для решения задач обеспечения производительности, безопасности и надежности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Для изучения дисциплины необходимы знания и компетенции, полученные при изучении: «Операционные системы», «Архитектура вычислительных систем», «Алгоритмы и структуры данных», «Программирование на C/C++».

Дисциплина является предшествующей для: «Администрирование ОС», «Кибербезопасность», «Виртуализация», «Программирование встроенных систем».

## 3. Результаты освоения дисциплины " Системное программное обеспечение"

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенций
ПК-6.	Способен обосновывать и принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-6.1.1 Знает методы и формы принятия проектных решений ПК-6.2.1 Умеет обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности ПК-6.3.1 Владеет навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности

ПК-17.	ПК-17. Способен сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	ПК-17.1.1 Знает методы сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем ПК-17.2.1 Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем ПК-17.3.1 Владеет навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем
--------	--	--

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

Классификацию формальных грамматик и языков по Хомскому.  
 Определения, виды и свойства конечных автоматов (ДКА, НКА), магазинных автоматов.  
 Методы преобразования НКА в ДКА, минимизации ДКА.  
 Алгоритмы проверки эквивалентности автоматов и принадлежности слова языку.  
 Связь между автоматами, регулярными выражениями и регулярными грамматиками.  
 Основные принципы лексического анализа.

**Уметь:**

Строить конечные и магазинные автоматы для заданных формальных языков.  
 Составлять регулярные выражения и грамматики для описания языков.  
 Преобразовывать НКА в ДКА и минимизировать ДКА.  
 Доказывать или опровергать регулярность языка.  
 Использовать программные средства для моделирования автоматов (JFLAP, Automata Simulator и др.).

**Владеть:**

Навыками формального описания языков и построения соответствующих распознавателей.  
 Методами анализа и синтеза конечных автоматов.  
 Приемами решения задач теории автоматов и формальных языков.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Системное программное обеспечение»

#### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 / 108	-	3 / 108
Семестр	7	-	7
Лекции, час	17	-	17
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	34
Самостоятельная работа, час	57	-	57
Курсовой проект (работа), РГР, семестр		-	
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	+	-	+
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	-	-	

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) «Системное программное обеспечение»

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1.	Введение. Архитектура операционных систем (монолитная, микроядро).	4		2	2	0	0	0	0	2	0	2	8
2.	Управление процессами и потоками (создание, планирование, синхронизация).	4	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	8
3.	Управление памятью (сегментация, страничная организация, виртуальная память).	4	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	8
4.	Файловые системы (структура, методы доступа, кэширование).	4	2	2	2					2		2	8
5.	Ввод-вывод и управление устройствами (драйверы, прерывания, DMA).	4		2	2					1		1	8
6.	Безопасность ОС (механизмы защиты, управления доступом).	4		2	2								8
7.	Виртуализация в ОС (контейнеры, аппаратная виртуализация).	4	2	2	2								8
8.	Современные тенденции (экзоядро, unikernel, безопасные ОС).	4	2	2	2								8

9.	Обзор системного ПО (компиляторы, ассемблеры, загрузчики).	2	2		4								8
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 темы 2 аттестация 6- 10 темы 3 аттестация 11- 17 темы								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		экзамен (36 ч.)				-				экзамен (9 ч.)			
<b>Итого</b>		34	-	34	40	0	0	0	0	9		9	117

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно- заочно	Заочно	
1.	2	3	4	5	6	7
1	1	Исследование системных вызовов Linux.	2			1-8
2.	2	Разработка простого командного интерпретатора (shell).	2		2	1-8
3.	3	Реализация механизма pipes (конвейеров) в своем shell.	2			1-8
4.	4	Работа с процессами, потоками и сигналами в POSIX.	2		2	1-8
5.	5	Работа с памятью (mmap, shared темогу, аллокаторы).	2		2	1-8
6.	6	Разработка простой файловой системы на FUSE (Filesystem in Userspace).	2			1-8
7.	6,7	Работа с сетевыми сокетами (клиент-серверное приложение).	2		2	1-8
8.	8	Разработка простого драйвера символьного устройства для Linux.	2			1-8
9.		Итого	34		9	

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
	2	3	4	5	6	7
1.	Исследование архитектур современных ОС (Linux, Windows, QNX).	3	0	13	1-8	Контрольная работа, реферат
2.	Анализ алгоритмов планирования процессов (CFS, многоуровневые очереди).	3	0	13	1-8	Контрольная работа, реферат
3.	Исследование методов управления памятью (страничный обмен, алгоритмы замещения).	3		13	1-8	Контрольная работа, реферат
4.	Сравнительный анализ файловых систем (ext4, NTFS, ZFS).	3	0	13	1-8	Контрольная работа, реферат
5.	Анализ подсистемы ввода-вывода в ОС.	3		13	1-8	Контрольная работа, реферат
6.	Исследование механизмов безопасности ОС (SELinux, Capabilities).	3		13	1-8	Контрольная работа, реферат
7.	Анализ технологий виртуализации (KVM, Docker).	3		13	1-8	Контрольная работа, реферат
8.	Исследование микроядерных архитектур (seL4, Minix).	3		13	1-8	Контрольная работа, реферат
9.	Анализ системных вызовов Linux/Windows.	3				
10.	Разработка многопоточного приложения с синхронизацией.	3				
11.	Исследование межпроцессного взаимодействия (IPC).	2				
12.	Анализ работы сетевого стека ОС.	2				

13.	Исследование драйверов устройств.	2				
14.	Анализ тенденций в разработке ОС.	2				
15.	Подготовка к зачету	2				
	Итого	40		117		

### **5. Образовательные технологии**

Лекции с использованием мультимедиа, скринкастов моделирования.

Практические занятия: решение задач, разбор case-studies (реальные системы управления).

Лабораторные работы: компьютерное моделирование (MATLAB/Simulink, Scilab) и практикум на стендах с микроконтроллерами.

Проектное обучение: выполнение сквозного проекта по синтезу и реализации цифровой системы управления.

Самостоятельная работа: изучение литературы, решение индивидуальных задач, подготовка к защитах ЛР, выполнение расчетно-графической работы (РГР).

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств»



**7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины** : основная литература, дополнительная литература: программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_

  
(подпись)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
		<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1.	ЛК, ЛБ, СР	Введение в теорию автоматов, языков и вычислений.	Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж.	М.: Вильямс.		
2.	ЛК, СР	Теория и реализация языков программирования	Серебряков В.А., Галочкин М.П., Гончар Д.Р.,	М.: МЗ-Пресс.		
3.	ЛК, ЛБ, СР	Компиляторы: принципы, технологии и инструмент	Ахо А., Лам М	М.: Вильямс.		
4.		Электроника и схемотехника. Конспект лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «Tina-Ti» : мультимедийное электронное учебное пособие / В. А. Алехин.— ISBN 978-5-4487-0002-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64900.html">http://www.iprbookshop.ru/64900.html</a> (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Алехин, В. А.	Саратов : Вузовское образование, 2017. — 484 с.		
5.		. Электроника и схемотехника. Мультимедийный практикум с использованием компьютерного моделирования в программной среде «TINA» / В. А. Алехин. — ISBN 978-5-4487-0003-3. — Текст :	Алехин, В. А	Саратов : Вузовское образование, 2017. — 290 с.		

		электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64899.html">http://www.iprbookshop.ru/64899.html</a> (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей				
--	--	---	--	--	--	--

Официальная документация по CLIPS, Jess, SWI-Prolog.

Программное обеспечение:

6. CLIPS (<http://www.clipsrules.net/>), Jess, SWI-Prolog (<https://www.swi-prolog.org/>).
7. Python с библиотеками: experta, pyknow, clipspy.
8. Среды разработки: IDE для Python (PyCharm, VSCode), редакторы с подсветкой синтаксиса.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 343 или в 4 зале, оснащенной презентационной техникой и 6 персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением, предназначенного для автоматизированного проектирования ВС.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры УиИТСиВТ  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)