

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2026 17:33:17  
Уникальный программный ключ:  
ca953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»  
Факультет физико-математических и естественных наук**  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ И ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **02.03.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Архитектура компьютеров и операционные системы» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 2 разделов и 6 тем и направлена на изучение современных операционных систем.

Целью освоения дисциплины является введение учащихся в предметную область современных операционных систем. В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи: - анализ принципов построения и архитектур операционных систем; - обучение работе в операционной системы типа Unix.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Архитектура компьютеров и операционные системы» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов; ОПК-5.2 Умеет использовать основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности; ОПК-5.3 Имеет практические навыки применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;
ПК-3	Способен осуществлять администрирование прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; методику установки и администрирования программных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; ПК-3.2 Умеет настраивать и администрировать программные системы, сетевые подсистемы и базы данных инфокоммуникационной системы организации; ПК-3.3 Имеет практический опыт эксплуатации и администрирования программных систем, сетевых подсистем и баз данных инфокоммуникационной системы организации;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Архитектура компьютеров и операционные системы» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Архитектура компьютеров и операционные системы».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		Кибербезопасность предприятия; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Реляционные базы данных; Основы информационной безопасности; Парадигмы программирования; Линейное и нелинейное программирование;
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код		Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; <i>Параллельное программирование**</i> ; <i>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**</i> ; <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**</i> ; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**</i> ; Алгоритмы и анализ сложности; <i>Компьютерный практикум по моделированию**</i> ; <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ; Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов; Методы машинного обучения и предиктивной аналитики; Машинное обучение в телекоммуникациях; <i>Practicum in Artificial</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>Intelligence**;</i>
ПК-3	Способен осуществлять администрирование прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации		Преддипломная практика; Кибербезопасность предприятия; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Реляционные базы данных; Основы информационной безопасности; Методы машинного обучения и предиктивной аналитики; Машинное обучение в телекоммуникациях;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Архитектура компьютеров и операционные системы» составляет «8» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	108		54	54
Лекции (ЛК)	36		18	18
Лабораторные работы (ЛР)	72		36	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	126		63	63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Архитектура компьютеров	1.1	Основные понятия и принципы построения ЭВМ	Вводятся базовые понятия: компьютер как универсальное устройство обработки информации, архитектура (видимое программисту) и структура (реализация). Рассматриваются принципы фон Неймана: двоичное кодирование, программное управление, последовательное выполнение команд, однородность памяти, адресность. Обсуждаются системы счисления и представление данных (целые числа с фиксированной точкой, вещественные числа с плавающей точкой по стандарту IEEE 754, символы, команды). Даются определения основных компонентов: процессор, память, устройства ввода-вывода, системная шина. Анализируются понятия производительности (тактовой частота, время выполнения, MIPS, FLOPS) и архитектурные тренды (RISC, CISC, конвейер).	ЛК, ЛР
		1.2	Центральный процессор ЭВМ	Устройство и функционирование центрального процессора. Рассматриваются состав: арифметико-логическое устройство (АЛУ), устройство управления (УУ), регистровая память (регистры общего назначения, счётчик команд, регистр состояния). Детально разбирается машинный цикл: выборка команды (fetch), декодирование (decode), выполнение (execute), запись результата (writeback). Изучаются способы адресации (непосредственная, прямая, косвенная, регистровая, индексная). Обсуждаются конвейеризация команд (стадии IF, ID, EX, MEM, WB) и возникающие риски (структурные, по данным, по управлению). Вводится понятие микропрограммирования и RISC-подхода с сокращённым набором команд.	ЛК, ЛР
		1.3	Система памяти ЭВМ	Описывается иерархическая организация памяти: регистры процессора, кэш-память (уровни L1, L2, L3), оперативная память (DRAM), постоянная память (ROM, Flash), внешняя память (HDD, SSD). Обсуждается принцип локальности (временной и пространственной), лежащий в основе кэширования. Рассматриваются структура кэша: строки (блоки), теги, методы отображения (прямое, полностью	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				ассоциативное, множественно-ассоциативное), алгоритмы замещения (LRU, FIFO, случайный). Изучается виртуальная память: страничная организация, таблицы страниц, TLB (буфер ассоциативной трансляции), механизмы подкачки (swap). Анализируются показатели: время доступа, пропускная способность, стоимость за бит.	
		1.4	Система ввода-вывода в ЭВМ	Взаимодействие процессора с периферийными устройствами. Рассматриваются шинные архитектуры (PCI, PCI Express, USB, SATA) и протоколы обмена. Изучаются методы управления вводом-выводом: программно-управляемый (прямой доступ через порты), с использованием прерываний (IRQ, векторные прерывания, маскирование), прямой доступ к памяти (DMA) без участия процессора. Обсуждается структура драйвера устройства, отображение регистров управления в память (MMIO). Разбираются стандартные интерфейсы: ATA/SATA для дисков, USB для универсальных устройств, сетевые интерфейсы (Ethernet, Wi-Fi). Анализируются буферизация и кэширование ввода-вывода.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Операционные системы	2.1	Общие принципы ОС UNIX	Идеология и архитектура UNIX-подобных операционных систем. Рассматриваются ключевые концепции: всё есть файл, унифицированная файловая система, иерархия процессов (init как корневой процесс, системные вызовы fork, exec, wait), права доступа (владелец, группа, остальные --- чтение/запись/выполнение). Обсуждаются основные компоненты ядра: планировщик процессов, менеджер памяти (виртуальная память, подкачка), файловая подсистема (виртуальная файловая система VFS), сетевой стек (сокеты Беркли). Изучаются стандарты POSIX и Single UNIX Specification, роль shell как командного интерпретатора и среды программирования.	ЛК, ЛР
		2.2	Начала администрирования ОС UNIX	Базовые навыки управления UNIX-системой. Рассматриваются основные команды для навигации (cd, ls, pwd), работы с файлами (cp, mv, rm, mkdir), просмотра процессов (ps, top, kill), управления правами (chmod, chown), мониторинга ресурсов (df, du, free, iostat). Вводится понятие суперпользователя (root) и команды sudo. Обсуждаются системные конфигурационные	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>файлы (/etc/passwd, /etc/group, /etc/fstab, /etc/hosts). Даются основы работы с пакетным менеджером (apt, yum, rpm) и журналированием (syslog, journalctl). Запрашиваются элементарные сетевые настройки (ip, ifconfig, netstat, ss, ping) и запуск/остановка служб (systemd, init).</p>	

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Linux, Офисный пакет LibreOffice, ПО для просмотра формата pdf (например, evince), компилятор nasm, GNU Midnight Commander, Редактор emacs, Отладчики gdb и edb, Редактор vi, Компилятор gcc, Система управления версиями Git, Pandoc, Pandoc-croref, TexLive
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams, Linux, компилятор nasm, GNU Midnight Commander, Редактор emacs, Отладчики gdb и edb, Редактор vi, Компилятор gcc, Система управления версиями Git, Pandoc, Pandoc-croref, TexLive

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Архитектура вычислительных систем. Лабораторные работы [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / А.В. Демидова [и др.]. — Электронные текстовые данные. —

М. : Изд-во РУДН, 2019. — 87 с. : ил. — ISBN 978-5-209-08880-6 : 139.45. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/6936>

2. Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.И. Кононова. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2024. - 368 с. - ISBN 978-5-91359-321-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2185384>

3. Таненбаум Э. Архитектура компьютера [Текст] / Э. Таненбаум. — 6-е изд. — СПб. : Питер, 2013. — 874 с. : ил. — (Классика Computer Science). — ISBN 978-5-496-00337-7 : 1011.00. (ЕТ 58)

4. Робачевский А.М. Операционная система UNIX [текст] : Учебное пособие / А.М. Робачевский, С.А. Немнюгин, О.Л. Стесик. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : БХВ-Петербург, 2005, 2010. — 656 с. : ил. — ISBN 5-94157-538-6 : 164.56. (ЕТ 60)

5. Таненбаум Эндрю. Современные операционные системы [Текст] / Э. Таненбаум. — 2-е изд. — СПб. : Питер, 2006. — 1038 с. : ил. — (Классика Computer Science). — ISBN 5-318-00299-4 : 446.05. (ЕТ 50)

6. Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 160 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013981-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178800>  
*Дополнительная литература:*

1. Архитектура вычислительных систем. Лабораторные работы [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / А.В. Демидова [и др.]. — Электронные текстовые данные. — М. : Изд-во РУДН, 2019. — 87 с. : ил. — ISBN 978-5-209-08880-6 : 139.45. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/6936>

2. Столяров А. В. Программирование: введение в профессию. II: Низкоуровневое программирование. — М.: МАКС Пресс, 2016. — 496 с. — Режим доступа: [http://www.stolyarov.info/books/pdf/progintro\\_vol2.pdf](http://www.stolyarov.info/books/pdf/progintro_vol2.pdf)

3. Столяров А.В. Программирование на языке ассемблера NASM для ОС UNIX. — М.: МАКС Пресс, 2011. — 188 с. — Режим доступа: [http://www.stolyarov.info/books/pdf/nasm\\_unix.pdf](http://www.stolyarov.info/books/pdf/nasm_unix.pdf)

4. Гуров, В.В. Архитектура и организация ЭВМ / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. — 2-е изд., испр. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 184 с. : ил., схем. . — (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. — ISBN 5-9556-0040-X; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429021>

5. Расширенный ассемблер: NASM. — 2001. — [Электронный ресурс]. — URL: [www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/](http://www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/).

6. The NASM documentation. — 2017. — URL: <https://www.nasm.us/docs.php>.

7. Ван Стеен М., Эндрю Таненбаум Распределенные системы. Принципы и парадигмы [Текст] / Э. Таненбаум, в.М. Стеен. — СПб. : Питер, 2003. — 877 с. : ил. — (Классика Computer science). — ISBN 5-272-00053-6 : 377.52. (ЕТ 50)

8. Сафонов, В.О. Основы современных операционных систем : учебное пособие / В.О. Сафонов. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. — 584 с. — (Основы информационных технологий). — ISBN 978-5-9963-0495-0 ; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233210>.

9. Немет Эви. UNIX — руководство системного администратора [Текст] / Э. Немет, Г. Снайдер, С. Сибасс; Э.Немет, Г.Снайдер, С.Сибасс, Х.Р.Трент. — 3-е изд. — СПб. : Питер, 2004. — 925 с. : ил. — (Для профессионалов). — ISBN 0-13-020601-6. — ISBN 5-318-00754-6 : 280.00. (ЕТ 30)

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

## 2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Архитектура компьютеров и операционные системы».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Профессор кафедры теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Кулябов Дмитрий  
Сергеевич

---

*Фамилия И.О.*

Доцент кафедры теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Демидова Анастасия  
Вячеславовна

---

*Фамилия И.О.*

## **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

---

*Должность БУП*

---

*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

---

*Фамилия И.О.*

## **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

---

*Фамилия И.О.*