

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.05.2026 12:33:08

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

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:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ЭКОНОМИКЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Архитектура компьютеров и операционные системы» входит в программу бакалавриата «Кибербезопасность в экономике» по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» 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) |
|------|--|--|
| ПК-3 | Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; основы современных операционных систем; сетевые протоколы; ПК-3.2 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-3.3 Умеет кодировать на языках программирования; ПК-3.4 Владеет навыками программирования для решения задач профессиональной деятельности; |

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* |
|------|--|---|---|
| ПК-3 | Способен выполнять работы и управлять работами по созданию | | Проектная практика (получение навыков организационно- |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|---|---|---|
| | (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | | управленческой и исследовательской деятельности); Преддипломная практика; Кибербезопасность предприятия; Объектно-ориентированное моделирование на UML; Основы информационной безопасности; Практикум по кибербезопасности предприятия. Часть 1; Практикум по кибербезопасности предприятия. Часть 2; |

* - 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> | 90 | | 36 | 54 |
| Лекции (ЛК) | 36 | | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 54 | | 18 | 36 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 0 | | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 144 | | 81 | 63 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 54 | | 27 | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 288 | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 8 | 4 | 4 |

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). Затрагиваются 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 или аналог, 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. Демидова Анастасия Вячеславовна, Велиева Татьяна Рефатовна, Геворкян

Мигран Нельсонович. Архитектура компьютеров. лабораторный практикум [Электронный ресурс]. - М. : РУДН, 2024. 137 с. ISBN 978-5-209-12023-0 URL: https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=517777&idb=0

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. Курьшева, 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

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

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/.

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
- 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/>
- Наукометрическая 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.