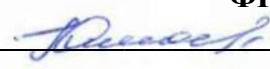


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Михайловна
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.10.2026 03:51:30
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e578551a8999b11908926539894704701100157a454e17789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ
Декан
физико-математического факультета
ФГБОУ ВО «БГПУ»
 **Т.А. Меределина**
«24» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки
02.03.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Профиль
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Принята
на заседании кафедры информатики
и методики преподавания информатики
(протокол № 8 от «24» мая 2023 г.)

Благовещенск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	7
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	18
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	21
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	42
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	42
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	42
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	43
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	44

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: приобрести знания, умения в области администрирования информационных систем, часто используемых на современных предприятиях, а также сформировать ключевые профессиональные компетенции специалиста в области информационных систем и технологий.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Администрирование информационных систем» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б1.О.35). Для освоения дисциплины «Администрирование информационных систем» используются знания и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Операционные системы», «Архитектура компьютерных сетей», «Информационные технологии». Содержание дисциплины является необходимой основой для выполнения курсовых и выпускных квалификационных бакалаврских работ.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-5, ПК-6.

- **ОПК-5.** Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе и отечественного происхождения, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-5.1 – **знает** методику установки и администрирования информационных систем и баз данных;

- ОПК-5.2 – **умеет** реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных;

- ОПК-5.3 – **имеет практические навыки** установки и инсталляции программных комплексов.

- **ПК-6.** Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности, **индикаторами** достижения которой является:

- ПК-6.1 – **знает** направления развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности;

- ПК-6.2 – **умеет** программировать для компьютеров с различной современной архитектурой.

- ПК-6.3 – **имеет практический опыт** выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- классификации информационных систем, иметь представление об их структуре;
- о существующих решениях среди операционных систем, систем управления базами данных, веб-серверов, почтовых серверов, файловых серверов, серверов печати, систем резервного копирования, средств автоматизации действий администратора и других;
- о принципах информационной безопасности;

уметь:

- выполнять задачи администрирования операционных систем, систем управления базами данных, веб-серверов, почтовых серверов, файловых серверов, систем журналирования, систем резервного копирования, систем автоматизации выполнения задач и других;
- составлять инструкции по эксплуатации информационных систем и оборудования;
- устанавливать и обновлять информационные системы и сопутствующее оборудование;
- помогать пользователям в возникающих проблемных ситуациях;

владеть:

- навыками работы со специальным оборудованием;
- навыками чтения и написания скриптов автоматизации;
- методами обеспечения информационной безопасности организации и сети.
- технологиями построения и сопровождения инфокоммуникационных систем и сетей.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Администрирование информационных систем» составляет 5 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (180 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности**Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7	Семестр 8
Общая трудоемкость	180	72	108
Аудиторные занятия	72	40	40
Лекции	36	18	18
Лабораторные работы	36	22	22
Самостоятельная работа	72	32	32
Экзамен	36		36
Вид итогового контроля		зачет	экзамен

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**2.1 Очная форма обучения****Учебно-тематический план**

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоя- тельная ра- бота
			Лекции	Лабораторные работы	
	7 семестр				
1.	Навыки системного адми- нистратора	8	2	2	4

2.	Привилегии: управление доступом	8	2	2	2
3.	Управление процессами	8	2	2	2
4.	Файловая система	8	2	4	4
5.	Работа с пользователями	8	2	4	4
6.	Дисковая память	8	2	2	4
7.	Периодические процессы	8	2	2	4
8.	Резервное копирование	8	2	2	4
9.	Журнализация	8	2	2	4
	Зачет				
	Всего за 7 семестр	72	18	22	32
	8 семестр				
10.	Управление программным обеспечением и конфигурацией	8	2	2	4
11.	Сети TCP/IP, сетевые аппаратные средства	10	2	4	4
12.	Маршрутизация	8	2	2	4
13.	Система доменных имен	8	2	2	4
14.	Сетевой протокол NFS	6	2	2	2
15.	Веб-хостинг	10	2	4	4
16.	Виртуализация	8	2	2	4
17.	Система X Window	8	2	2	4
18.	Взаимодействие с Windows	6	2	2	2
19.	Экзамен	36			
	Всего за 8 семестр	108	18	22	32
	ИТОГО	180	36	44	64

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
7 семестр				
1.	Навыки системного администратора	Лек	Презентации с обсуждением, собеседование	2
2.	Привилегии: управление доступом	Лек	Презентации с обсуждением, собеседование	2
3.	Управление процессами	Лек	Презентации с обсуждением, собеседование	2
4.	Файловая система	Лек	Презентации с обсуждением, собеседование	2
5.	Работа с пользователями	Лек	Лекция-визуализация	2
6.	Дисковая память	Лек	Презентации с обсуждением, собеседование	2
8 семестр				
7.	Привилегии: управление доступом	Лб	Проблемная лабораторная работа	2
8.	Управление процессами	Лб	Проблемная лабораторная работа	2
9.	Файловая система	Лб	Проблемная лабораторная работа	2
10.	Работа с пользователями	Лб	Проблемная лабораторная работа	2
11.	Дисковая память	Лб	Проблемная лабораторная работа	2
12.	Периодические процессы	Лб	Проблемная лабораторная работа	2
ИТОГО				24

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Навыки системного администратора.

Разбор ключевых профессиональных умений, компетенций.

Тема 2. Привилегии: управление доступом.

Существо системы привилегий. Доступ к файлам. Система кодирования привилегий. Изменение привилегий.

Тема 3. Управление процессами.

Просмотр текущих процессов. Назначение приоритета выполнения. Принудительное завершение процесса или дерева процессов.

Тема 4. Файловая система.

Структура файловой системы. Каталоги. Устройства как файлы. Команды управления файлами в консоли. Виды файловых систем, поддерживаемых Linux.

Тема 5. Работа с пользователями.

Создание и удаление пользователей. Создание и удаление групп. Разграничение привилегий.

Тема 6. Дисковая память.

Форматирование, монтирование, размонтирование дисков. Возможные проблемы и их решение. Системы RAID.

Тема 7. Периодические процессы.

Автоматизация выполнения периодически выполняемых процессов. Необходимые утилиты и конфигурационные файлы для настройки их работы.

Тема 8. Резервное копирование.

Необходимость и планирование резервного копирования данных в организации. Специальное программное и аппаратное обеспечение.

Тема 9. Журнализация.

Необходимость журнализации изменений. Специализированные системы ведения журналов и их администрирование.

Тема 10. Управление программным обеспечением и конфигурацией.

Автоматизированная инсталляция операционной системы на группу компьютеров. Своевременное выполнение обновлений и применение исправлений.

Тема 11. Сети TCP/IP, сетевые аппаратные средства.

Модель OSI и протоколы TCP/IP. Основные организации, Управляющие сетью Интернет. Сетевые стандарты и документация. Пакеты и их инкапсуляция. Адресация пакетов. Порты. Типы адресов. Подсети.

Тема 12. Маршрутизация.

Процесс направления пакета между отправителем и получателем. Таблицы маршрутизации. Директивы переадресации ICMP. Протокол преобразования адресов ARP. Протокол динамического конфигурирования узлов DHCP. Вопросы безопасности.

Тема 13. Система доменных имен.

Система доменных имен. Задачи системы DNS. Управление системой DNS. Серверы имен.

Тема 14. Сетевой протокол NFS.

Необходимость, производительность, безопасность протокола NFS. Экспорт файловой системы. Блокировка файлов. Дисковые квоты. Демон nfsd. Монтирование файловых систем NFS на этапе загрузки. Специализированные файловые серверы NFS.

Тема 15. Веб-хостинг.

Обнаружение ресурсов в сети. Унифицированные указатели ресурсов. Принцип работы HTTP. Серверы приложений. Распределение нагрузки. Инсталляция и конфигурирование HTTP сервера, его запуск. Анализ регистрационных файлов. Виртуальные интерфейсы. Протокол SSL. Генерирование файла сертификата CSR. Кеширование и прокси-серверы. Инсталляция сервера Squid.

Тема 16. Виртуализация.

Полная и паравиртуализация. Виртуализация на основе операционной системы. Облачные вычисления. Динамическая миграция. Преимущества виртуализации. Платформа Xen. Платформа KVM.

Тема 17. Система X Window.

Диспетчер дисплеев. Процесс запуска X-приложения. Переменная окружения Display. Аутентификация клиентов. Перенаправление соединений с помощью протокола SSH. Конфигурирование X-сервера.

Тема 18. Взаимодействие с Windows.

Вход в систему UNIX из Windows. Получение доступа к удаленным настольным средам. Запуск X-сервера на машине Windows. Система виртуальных сетей. Запуск приложений Windows под Linux. Использование утилит в командной строке Windows. Совместное использование файлов Samba и CIFS.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Приступая к изучению дисциплины «Администрирование информационных систем», студент должен иметь общие представления об объекте, предмете, методах, и структуре данной дисциплины; о ее месте в системе общественных наук и ее соотношении с другими науками; о ее практическом применении в профессиональной деятельности; о характере научной и учебной литературы, которую предстоит изучить. Продуманная и целенаправленная подготовка к лекции закладывает необходимые основы для глубокого восприятия лекционного материала.

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Многие студенты активно используют «систему опережающего чтения», то есть предварительно прочитывают лекционный материал, содержащийся в учебниках и учебных пособиях, закладывают базу для более, глубокого восприятия лекции.

Другой формой самостоятельной работы студента является посещение лекции, внимательное слушание выступления лектора и конспектирование основных теоретических положений лекции. Внимательное слушание лекции, уяснение основного её содержания, краткая, но разборчивая запись лекции – непереносимое условие успешной самостоятельной работы каждого студента. Поэтому студенты, присутствующие на лекциях, обязаны не только внимательно слушать преподавателя, но и конспектировать излагаемый им материал. При этом конспектирование материала представляет собой запись основных теоретических положений, рассуждений, излагаемых лектором. Нужно помнить, что конспектирование лекций дает студенту не только возможность пользоваться записями лекций при самостоятельной подготовке к практическим занятиям и зачету, но и глубже и основательней вникнуть в существо излагаемых в лекции вопросов, лучше усвоить и запомнить материал.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лекционному занятию. Наличие разборчивого, краткого конспекта лекции, позволит студенту задуматься над прочитанным лекционным материалом, изучить специальную литературу по теме лекции, приобщиться к работе с правовыми данными, интересоваться использованием юридических фактов для объяснения событий, явлений, процессов, уметь толковать их.

После лекции студент должен приступить к самостоятельной подготовке по соответствующей теме занятия по программе дисциплины. Он уясняет обязательную и дополнительную литературу, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать.

Обычно разъяснение по этим вопросам студенты получают в конце предыдущего лекционного занятия, когда преподаватель объявляет очередную тему занятия и кратко рассказывает, как к нему готовиться.

Заключительным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту, которое способствует ясному пониманию и глубокому овладению материалом. Но эта работа может быть проделана непосредственно накануне лекционного занятия.

4.2 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Подготовка к лабораторным работам, тестам сводится изучению теоретического материала по указанной теме, подготовке ответов на вопросы, используя конспекты лекций и дополнительную литературу. При необходимости можно обращаться за консультацией к преподавателю.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций.

Учебно-методические пособия с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ находятся во Внутренней сети БГПУ на персональной странице преподавателя и в Системе электронного обучения (СЭО) БГПУ.

Темы лабораторных работ, темы сообщений (докладов), список основной и дополнительной литературы, вопросы к экзамену размещены в Системе электронного обучения (СЭО) БГПУ.

4.3 Методические рекомендации по подготовке к докладу

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры для обеспечения связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. Такое выступление может стимулировать обсуждение, к участию в котором должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

4.4 Методические указания к самостоятельной работе студентов

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и учебникам;
- регулярную (еженедельную) подготовку к лабораторным занятиям;
- регулярное (еженедельное) решение индивидуальных и домашних задач и упражнений, задаваемых преподавателем.

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра.

4.5 Методические рекомендации преподавателю

Основные теоретические вопросы рассматриваются в лекционном курсе, практическая часть дисциплины реализуется через лабораторные занятия. Студенты выполняют практические задания под руководством преподавателя, теоретическая подготовка к ним осуществляется за счет времени, отведенного на самостоятельную работу.

Основным видом деятельности при изучении дисциплины является практическая работа с материалами лекций, рекомендованной литературой, дополнительными источниками и электронными образовательными ресурсами.

Для выполнения работ необходим доступ к Системе электронного обучения (СЭО) БГПУ, где размещены используемые в учебном процессе курсы и ресурсы. Логин и пароль для доступа преподаватель получает в СЭО БГПУ и выдает группе в начале изучения дисциплины.

Часть лабораторных работ проводится с использованием интерактивной методики проблемного обучения. При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты.

- нужно убедиться, что студенты обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания;
- инструкции к работе должны быть максимально четкими. Времени на выполнение задания должно быть достаточно;
- необходимо контролировать распределение ролей в группе и участие каждого студента в работе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
7 семестр			
1.	Навыки системного администратора	Проработка теоретического материала по конспектам лекций	4
2.	Привилегии: управление доступом	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	2
3.	Управление процессами	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	2
4.	Файловая система	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач.	4

		Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	
5.	Работа с пользователями	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
6.	Дисковая память	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
7.	Периодические процессы	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
8.	Резервное копирование	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
9.	Журнализация	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
8 семестр			
10.	Управление программным обеспечением и конфигурацией	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
11.	Сети TCP/IP, сетевые аппаратные средства	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
12.	Маршрутизация	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач.	4

		Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	
13.	Система доменных имен	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
14.	Сетевой протокол NFS	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	2
15.	Веб-хостинг	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
16.	Виртуализация	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
17.	Система X Window	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	4
18.	Взаимодействие с Windows	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Решение задач. Подготовка отчетов о выполнении лабораторных работ	2
	ИТОГО		64

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 1. Навыки системного администратора

Содержание

Беседа с группой о навыках системного администратора, обмен мнениями в ходе выполнения проблемной лабораторной работы.

Вопросы к дискуссии:

- тор?
- 1) Какими основными компетенциями должен обладать системный администратор?
 - 2) Как находить необходимую информацию в руководствах («мануалах»)?
 - 3) Как обеспечить регулярное выполнение резервного копирования данных?
 - 4) Какие специальные аппаратные средства используются для резервного копирования данных?
 - 5) Какое программное обеспечение необходимо для организации веб-сервера?
 - 6) Для каких целей необходима система привилегий?
 - 7) Как осуществить принудительную остановку нежелательного процесса?
 - 8) Как назначить приоритет вновь запускаемой программе?
 - 9) Как работает система управления пакетами в Linux?
 - 10) Как выполнить команду, требующую прав суперпользователя?
 - 11) Каким образом в консоли можно создать, редактировать, переместить и удалить файл?
 - 12) В каких режимах функционирует консольный текстовый редактор vim?
 - 13) Какие файловые системы поддерживает Linux?
 - 14) Как отформатировать диск в выбранной файловой системе и смонтировать в систему?
 - 15) Как обеспечить функционирование простого веб-сервера?

Литература:

1. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.
2. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
3. Руководство по операционной системе Debian [Электронный ресурс]. URL: <https://www.debian.org/doc/index.ru.html> (дата обращения 21.04.2019).
4. Руководство по операционной системе Open SUSE. URL: <https://ru.opensuse.org/Portal:%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F> (дата обращения 21.04.2019).

Тема 2. Привилегии: управление доступом**Содержание**

Изменение привилегий пользователей и групп пользователей в отношении файлов и каталогов в произвольном режиме по указаниям преподавателя и собственной инициативе студентов для лучшего закрепления материала

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 3. Управление процессами**Содержание**

Выполнение, остановка процесса. Задание приоритетов процессов. Перевод процесса в фоновый режим и обратно. Вывод списка процессов с необходимыми параметрами

в реальном времени. Сигналы процессам. Принудительное завершение процесса или группы процессов.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 4. Файловая система

Содержание

Практическое знакомство со структурой файловой системы в ходе лабораторной работы. Просмотр директории с устройствами. Команды управления файлами в консоли. Виды файловых систем, поддерживаемых Linux: форматирование виртуального диска.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 5. Работа с пользователями

Содержание

Создание и удаление пользователей при помощи консольных команд оболочки. Создание и удаление групп. Разграничение привилегий.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 6. Дисковая память

Содержание

Форматирование, монтирование, размонтирование дисков при помощи консольных команд в ходе выполнения лабораторной работы. Возможные проблемы и их решение.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 7. Периодические процессы

Содержание:

Автоматизация выполнения периодически выполняемых процессов с помощью команд AT и CRON в ходе выполнения лабораторной работы. Необходимые утилиты и конфигурационные файлы для настройки их работы.

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 8. Резервное копирование

Содержание

Необходимость и планирование резервного копирования данных в организации. Специальное программное и аппаратное обеспечение fwbackups, rsync и его применение в ходе лабораторной работы.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 9. Журнализация

Содержание

Необходимость журнализации изменений. Специализированные системы ведения журналов и их администрирование Syslog, Graylog, Logcheck, Logwatch.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 10. Управление программным обеспечением и конфигурацией

Содержание

Использование систем Kikstart, Auto YaST. Управление пакетами rpm, dpkg, APT, yum, Zуррег в ходе выполнения лабораторной работы.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.
3. Руководство по операционной системе Debian [Электронный ресурс]. URL: <https://www.debian.org/doc/index.ru.html> (дата обращения 21.04.2019).

4. Руководство по операционной системе Open SUSE. URL: <https://ru.opensuse.org/Portal:%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F> (дата обращения 21.04.2019).

Тема 11. Сети TCP/IP, сетевые аппаратные средства

Содержание

Команда `ifconfig` для конфигурирования сетевых интерфейсов. Команда `route`: конфигурирование статических маршрутов. Сетевое конфигурирование с помощью `Network-Manager`.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 12. Маршрутизация

Содержание

Изучить возможности команды `route` в Linux и составить краткое описание ее работы. Добавить и удалить стандартный маршрут к шлюзу. Проанализировать возможности утилиты `netstat`. Воспользоваться утилитой `tcpdump` для просмотра маршрутных обновлений, курсирующих в локальной сети, и командой `traceroute` – для выхода за пределы локальной сети.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 13. Система доменных имен

Содержание

Конфигурирование системы BIND. Утилиты `dig`, `nslookup`, `host`. Демон сервера `named`.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 14. Сетевой протокол NFS

Содержание

Необходимость, производительность, безопасность протокола NFS. Экспорт файловой системы. Блокировка файлов. Дисковые квоты. Демон `nfsd`. Монтирование файловых систем NFS на этапе загрузки. Специализированные файловые серверы NFS. Дисковые квоты `quotad`.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 15. Веб-хостинг

Содержание

Обнаружение ресурсов в сети. Унифицированные указатели ресурсов. Принцип работы HTTP. Серверы приложений. Распределение нагрузки. Установка и конфигурирование HTTP сервера, его запуск. Анализ регистрационных файлов. Виртуальные интерфейсы. Протокол SSL. Генерирование файла сертификата CSR. Кеширование и прокси-серверы. Установка сервера Squid.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 16. Виртуализация

Содержание

Полная и паравиртуализация. Виртуализация на основе операционной системы. Облачные вычисления. Динамическая миграция. Преимущества виртуализации. Платформа Xen. Платформа KVM.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.

Тема 17. Система X Window

Содержание

Диспетчер дисплеев. Процесс запуска X-приложения. Переменная окружения Display. Аутентификация клиентов. Перенаправление соединений с помощью протокола SSH. Конфигурирование X-сервера.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.
3. Руководство по операционной системе Debian [Электронный ресурс]. URL: <https://www.debian.org/doc/index.ru.html> (дата обращения 21.04.2019).
4. Руководство по операционной системе Open SUSE. URL: <https://ru.opensuse.org/Portal:%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F> (дата обращения 21.04.2019).

Тема 18. Взаимодействие с Windows

Содержание

Вход в систему UNIX из Windows. Получение доступа к удаленным настольным средам. Запуск X-сервера на машине Windows. Система виртуальных сетей. Запуск приложений Windows под Linux. Использование утилит в командной строке Windows. Совместное использование файлов Samba и CIFS.

Литература:

1. Адельштайн Т., Любанович Д., Системное администрирование в Linux. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
2. Немец Э., Снайдер Г., Хейн Т., Unix и Linux: руководство системного администратора, 4-е изд. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2012. – 1312 с.
3. Руководство по операционной системе Debian [Электронный ресурс]. URL: <https://www.debian.org/doc/index.ru.html> (дата обращения 21.04.2019).
4. Руководство по операционной системе Open SUSE. URL: <https://ru.opensuse.org/Portal:%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F> (дата обращения 21.04.2019).

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-5	Собеседование	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.
ОПК-5, ПК-6	Доклад, сообщение	Низкий (неудовлетворительно)	Доклад студенту не зачитывается если: • Студент не усвоил значительной части проблемы; • Допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; • Испытывает трудности в практическом применении знаний;

			• Не может аргументировать научные положения; • Не формулирует выводов и обобщений; • Не владеет понятийным аппаратом.
		Пороговый (удовлетворительно)	Задание выполнено более чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но: • Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; • Допускает несущественные ошибки и неточности; • Испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний; • Слабо аргументирует научные положения; • Затрудняется в формулировании выводов и обобщений; • Частично владеет системой понятий.
		Базовый (хорошо)	Задание в основном выполнено: • Студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; • Не допускает существенных неточностей; • Увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; • Аргументирует научные положения; • Делает выводы и обобщения; • Владеет системой основных понятий.
		Высокий (отлично)	Задание выполнено в максимальном объеме. • Студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; • Уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; • Опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; • Умело обосновывает и аргументируетдвигаемые им идеи; • Делает выводы и обобщения; • Свободно владеет понятиями.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен. Допуск к экзамену получают студенты, подготовившие и защитившие доклад и сдавшие лабораторные работы.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания ответа студента на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который

- ответил менее 61% от объема содержания вопросов, приведенных в зачетном билете, и не ответил на дополнительные вопросы или вообще не ответил на вопросы билета;
- не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Оценка 5 (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание вопросов в объеме программы и рекомендованной литературы;
- четко и правильно даны определения и раскрыто содержание концептуальных понятий, закономерностей, корректно использованы научные термины;
- для доказательства использованы различные теоретические знания, выводы из наблюдений и опытов;
- ответ самостоятельный, исчерпывающий, без наводящих дополнительных вопросов, с опорой на знания, приобретенные в процессе специализации по выбранному направлению информатики.

Оценка 4 (хорошо) ставится, если:

- раскрыто основное содержание вопросов;
- в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;
- ответ самостоятельный;
- определения понятий неполные, допущены нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях, исправляемые по дополнительным вопросам экзаменаторов.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если:

- усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно;
- определение понятий недостаточно четкое;
- не использованы в качестве доказательства выводы из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении;
- допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если:

- ответ неправильный, не раскрыто основное содержание программного материала;

- не даны ответы на вспомогательные вопросы экзаменаторов;
- допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для
оценки результатов освоения дисциплины**

Список тем для собеседования

1. Какими основными компетенциями должен обладать системный администратор?
2. Как находить необходимую информацию в руководствах («мануалах»)?
3. Как обеспечить регулярное выполнение резервного копирования данных?
4. Какие специальные аппаратные средства используются для резервного копирования данных?
5. Какое программное обеспечение необходимо для организации веб-сервера?
6. Для каких целей необходима система привилегий?
7. Как осуществить принудительную остановку нежелательного процесса?
8. Как назначить приоритет вновь запускаемой программе?
9. Как работает система управления пакетами в Linux?
10. Как выполнить команду, требующую прав суперпользователя?
11. Каким образом в консоли можно создать, редактировать, переместить и удалить файл?
12. В каких режимах функционирует консольный текстовый редактор vim?
13. Какие файловые системы поддерживает Linux?
14. Как отформатировать диск в выбранной файловой системе и смонтировать в систему?
15. Как обеспечить функционирование простого веб-сервера?

Список тем для доклада

1. История возникновения Linux
2. Обзор существующих дистрибутивов и помощь в выборе дистрибутива
3. Обзор конкретного дистрибутива Linux: принципы, философия, инсталляция, предназначение
4. Управление пользовательскими привилегиями
5. Управление процессами с использованием консоли
6. Обзор поддерживаемых Linux файловых систем и их возможности
7. Подробное обозрение одной из файловых систем на выбор
8. Работа с пользователями из консоли Linux
9. Работа с дисками: монтирование, размонтирование, форматирование и прочие операции
10. Автоматизация периодических процессов в Linux
11. Необходимость резервного копирования данных, организация резервного копирования стандартными средствами Linux
12. Резервное копирование с помощью специализированного ПО
13. Журнализация и ее необходимость для системного администратора, практика журнализации и работы с log-файлами
14. Работа с конфигурационными файлами на примере конкретных приложений
15. Сетевые аппаратные средства: обзор
16. Обзор протоколов семейства TCP/IP
17. Разбор одного из протоколов из семейства TCP/IP
18. Маршрутизация как явление

19. Обзор физических устройств для маршрутизации
20. Система доменных имен, организация DNS-сервера
21. Сетевой протокол NFS
22. Обзор существующих веб-серверов
23. Рассмотрение одного из веб-серверов: инсталляция, конфигурирование, особенности
24. Виртуализация
25. Устройство системы X Window, конфигурирование
26. Вопросы взаимодействия систем Linux с системами Windows

Вопросы к экзамену

1. История возникновения Linux. Ключевые свойства технологии.
2. Привилегии, управление доступом.
3. Управление процессами.
4. Файловая система.
5. Работа с пользователями.
6. Дисковая память.
7. Периодические процессы.
8. Резервное копирование.
9. Журнализация.
10. Управление программным обеспечением и конфигурацией.
11. Сети TCP/IP, сетевые аппаратные средства.
12. Маршрутизация.
13. Система доменных имен.
14. Сетевой протокол NFS.
15. Веб-хостинг.
16. Виртуализация.
17. Система X Window.
18. Взаимодействие с Windows.

6.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-5, ПК-6

Тесты содержат следующие типы заданий

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа по схеме: «верно»/ «неверно»	4, 5	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи

задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе и отечественного происхождения	ОПК-5.1 – знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. ОПК-5.2 – умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. ОПК-5.3 – имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов

Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа: Какая команда в Linux используется для добавления нового пользователя в систему?

1. useradd
2. adduser
3. createuser
4. newuser

Ответ: 1

Задание 2

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа: Какой уровень журналирования syslog соответствует критическим ошибкам, требующим немедленного вмешательства?

1. debug
2. error
3. warning
4. emerg

Ответ: 4

Задание 3

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа: Какой инструмент в Linux используется для анализа и управления дисковым пространством?

1. lsblk
2. df
3. du
4. fdisk

Ответ: 3

Задание 4

Верно ли следующее утверждение? Команда `chmod 755 filename` устанавливает права на файл: владелец имеет права на чтение, запись и выполнение, группа и остальные пользователи имеют права на чтение и выполнение.

Ответ: верно

Задание 5

Верно ли следующее утверждение? В Linux процессы с более высоким приоритетом (значение `nice` ближе к 19) получают больше процессорного времени, чем процессы с более низким приоритетом (значение `nice` ближе к -20).

Ответ: неверно

Задание 6

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа: Какие из перечисленных инструментов используются для резервного копирования в Linux?

1. rsync
2. tar
3. dd
4. grep
5. awk
6. fdisk

Ответ: 1,2,3

Задание 7

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа: Какие из перечисленных команд используются для управления службами в системах с systemd?

1. systemctl
2. service
3. chkconfig
4. systemctl start
5. update-rc.d
6. sysv-rc-conf

Ответ: 1,2,4

Задание 8

Прочитайте текст и установите соответствие: Соотнесите команды управления пользователями в Linux с их назначением:

useradd : Создание нового пользователя в системе
 passwd : Установка или изменение пароля пользователя
 usermod : Изменение параметров существующего пользователя
 userdel : Удаление пользователя из системы

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие: Соотнесите типы файловых систем Linux с их характеристиками:

ext4 : Журналируемая файловая система по умолчанию для большинства дистрибутивов Linux
 XFS : Файловая система, оптимизированная для работы с большими файлами и высокой производительностью
 Btrfs : Современная файловая система с поддержкой снапшотов, сжатия и балансировки данных
 NFS : Сетевая файловая система для предоставления доступа к файлам по сети

Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность: Расположите в правильной последовательности этапы восстановления системы из резервной копии:

- 1 : Остановка служб и приложений, использующих восстанавливаемые данные
- 2 : Монтирование файловой системы в режиме только для чтения (если требуется)
- 3 : Восстановление данных из резервной копии с помощью соответствующих инструментов

- 4 : Проверка целостности восстановленных данных
- 5 : Перезапуск служб и приложений
- 6 : Верификация корректной работы системы после восстановления

Задание 11

Прочитайте текст и установите последовательность: Расположите в правильной последовательности шаги настройки веб-сервера Apache на Linux:

- 1 : Установка пакетов Apache
- 2 : Настройка основного конфигурационного файла httpd.conf или apache2.conf
- 3 : Создание виртуальных хостов для отдельных сайтов
- 4 : Настройка прав доступа к директориям сайта
- 5 : Перезапуск службы Apache для применения изменений
- 6 : Проверка работоспособности веб-сервера

Задание 12

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ: Команда _____ используется для проверки состояния служб в системах с init-системой systemd.

Ответ: systemctl status

Задание 13

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ: В Linux файл _____ содержит информацию о монтировании файловых систем при загрузке системы.

Ответ: /etc/fstab

Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите стратегии резервного копирования в Linux. Какие существуют подходы к организации резервного копирования, какие инструменты используются, и как обеспечить надежность и восстановление данных в случае сбоя? Приведите примеры команд и конфигураций для организации регулярного резервного копирования критически важных данных.

Ответ: Стратегии резервного копирования в Linux основаны на различных подходах, которые могут применяться как по отдельности, так и в комбинации друг с другом для обеспечения максимальной надежности и возможности восстановления данных.

Основные стратегии резервного копирования:

- 1. Полное резервное копирование (Full Backup)
- 2. Инкрементное резервное копирование (Incremental Backup)
- 3. Дифференциальное резервное копирование (Differential Backup)

4. Зеркальное копирование (Mirror Backup)

Инструменты для резервного копирования в Linux:

1. tar/gzip/bzip2
2. rsync
3. dd
4. LVM snapshots
5. Специализированные утилиты

Обеспечение надежности резервного копирования:

1. Правило 3-2-1:
 - 3 копии данных (оригинал + 2 резервные)
 - 2 различных типа носителей (диск + лента/облако)
 - 1 копия вне офиса (внешняя площадка/облако)
2. Регулярное тестирование восстановления:
 - Периодическая проверка возможности восстановления из резервных копий
 - Тестирование различных сценариев восстановления (отдельные файлы, директории, полная система)
3. Мониторинг и алертинг:
 - Отслеживание успешности выполнения заданий резервного копирования
 - Уведомление администратора при сбоях или превышении порогов использования пространства
4. Шифрование резервных копий
5. Ротация и удаление старых копий
6. Географическое распределение

Практические рекомендации для организации надежного резервного копирования:

- Автоматизируйте процесс резервного копирования для минимизации человеческого фактора
- Документируйте процедуры восстановления и обеспечьте их доступность в аварийной ситуации
- Регулярно проверяйте целостность резервных копий
- Учитывайте требования к времени восстановления (RTO) и точке восстановления (RPO) при выборе стратегии
- Обеспечьте достаточное дисковое пространство с запасом на рост объема данных
- Используйте сжатие и дедупликацию для оптимизации использования дискового пространства

Правильно организованная система резервного копирования является критически важным компонентом любой информационной инфраструктуры, позволяя минимизировать потери данных и время простоя системы в случае различных сбоев и аварий.

Задание 15

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ: Объясните принципы безопасности в Linux. Какие механизмы используются для обеспечения

безопасности системы, управления доступом пользователей и защиты от несанкционированного доступа?

Ответ: Безопасность в Linux строится на многоуровневой системе защиты, которая включает в себя различные механизмы и инструменты для обеспечения целостности, конфиденциальности и доступности данных.

Основные принципы безопасности Linux:

1. Принцип наименьших привилегий
2. Многоуровневая система прав доступа
3. Разделение привилегий

Механизмы контроля доступа:

1. Традиционная система прав
2. Списки контроля доступа (ACL)
3. Мандатные системы контроля доступа

Эффективная безопасность Linux требует комплексного подхода, сочетающего технические меры, процессы и осведомленность пользователей. Регулярный аудит, своевременное применение обновлений и следование принципам наименьших привилегий являются основой надежной защиты системы.

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ПК-6. Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности	ПК-6.1 – знает направления развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности; ПК-6.2 – умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой. ПК-6.3 – имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования

Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа: Какая архитектура памяти используется в современных многопроцессорных системах для обеспечения согласованности кэшей?

1. UMA (Uniform Memory Access)
2. NUMA (Non-Uniform Memory Access)
3. SMP (Symmetric Multiprocessing)
4. MPP (Massively Parallel Processing)

Ответ: 2

Задание 2

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа: Какой инструмент в Linux используется для мониторинга производительности системы и анализа загрузки процессора?

1. top
2. vmstat
3. iostat
4. sar

Ответ: 1

Задание 3

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа: Какой тип виртуализации обеспечивает наивысшую производительность при выполнении задач, требующих интенсивного использования процессора?

1. полная виртуализация
2. паравиртуализация
3. аппаратная виртуализация
4. контейнеризация

Ответ: 4

Задание 4

Верно ли следующее утверждение? В архитектуре x86-64 процессоры могут работать в режиме совместимости, позволяющем выполнять 32-битные приложения без потери производительности по сравнению с нативным 64-битным режимом. Ответ: неверно

Задание 5

Верно ли следующее утверждение? Технология PCI Express использует архитектуру с общей шиной для подключения периферийных устройств к процессору. Ответ: неверно

Задание 6

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа: Какие из перечисленных архитектур используются в современных процессорах для повышения производительности?

1. конвейерная обработка
2. суперскалярная архитектура
3. спекулятивное выполнение
4. фон Неймана
5. Гарвардская
6. стековая

Ответ: 1,2,3

Задание 7

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа: Какие из перечисленных технологий виртуализации поддерживаются в современных дистрибутивах Linux?

1. KVM
2. Xen
3. VMware
4. Hyper-V
5. VirtualBox
6. Docker

Ответ: 1,2,6

Задание 8

Прочитайте текст и установите соответствие: Соотнесите типы архитектуры компьютеров с их характеристиками:

SMP (Symmetric Multiprocessing) : Все процессоры имеют равный доступ ко всем ресурсам системы, включая память

NUMA (Non-Uniform Memory Access) : Процессоры имеют локальную память с быстрым доступом и удаленную память с более медленным доступом

MPP (Massively Parallel Processing) : Каждый процессор имеет свою собственную память и взаимодействует с другими процессорами через высокоскоростную сеть

Кластерная архитектура : Группа независимых компьютеров работает совместно как единая система под управлением специального программного обеспечения

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие: Соотнесите типы виртуализации с их характеристиками:

Полная виртуализация : Гостевые операционные системы работают без модификации, все инструкции эмулируются гипервизором

Паравиртуализация : Гостевые операционные системы модифицируются для более эффективного взаимодействия с гипервизором

Аппаратная виртуализация : Используются специальные инструкции процессора для повышения производительности виртуальных машин

Контейнеризация : Изоляция приложений на уровне операционной системы без эмуляции аппаратного обеспечения

Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность: Расположите в правильной последовательности этапы загрузки Linux-системы:

- 1 : BIOS/UEFI инициализация аппаратного обеспечения
- 2 : Загрузчик (GRUB) загружает ядро и initramfs в память
- 3 : Ядро инициализирует основные подсистемы и монтирует корневую файловую систему
- 4 : Запуск первого процесса (systemd или init)
- 5 : Активация служб и запуск пользовательского окружения
- 6 : Отображение приглашения входа в систему

Задание 11

Прочитайте текст и установите последовательность: Расположите в правильной последовательности шаги настройки сети в Linux для статического IP-адреса:

- 1 : Определение сетевого интерфейса с помощью команды `ip link` или `ifconfig`
- 2 : Редактирование конфигурационного файла сетевого интерфейса (например, `/etc/netplan/` или `/etc/network/interfaces`)
- 3 : Указание статического IP-адреса, маски подсети, шлюза и DNS-серверов
- 4 : Применение новой конфигурации с помощью соответствующей команды (`netplan apply` или `systemctl restart networking`)
- 5 : Проверка сетевого подключения с помощью `ping` и других утилит
- 6 : Тестирование доступа к сетевым ресурсам и интернету

Задание 12

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ: Программа _____, входящая в пакет `sysstat`, используется для сбора и отчета статистики по производительности системы в Linux.

Ответ: sar

Задание 13

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ: Технология _____, используемая в современных процессорах, позволяет одному физическому ядру обрабатывать несколько потоков выполнения одновременно.

Ответ: Hyper-Threading или SMT (Simultaneous Multithreading)

Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите архитектуру современных операционных систем Linux. Как организовано взаимодействие между ядром и пользовательским пространством? Какие подсистемы входят в состав ядра Linux и как они взаимодействуют друг с другом? Объясните, как работает планировщик задач, система управления памятью и подсистема виртуальной файловой системы в Linux. Как современные тенденции развития аппаратного обеспечения влияют на архитектуру операционных систем?

Ответ: Архитектура современных операционных систем Linux представляет собой сложную иерархическую систему, построенную на принципах модульности, изоляции и взаимодействия компонентов.

Общая архитектура Linux:

1. Многоуровневая структура:
 - Аппаратный уровень: процессор, память, устройства ввода-вывода
 - Уровень ядра (kernel space): ядро операционной системы
 - Уровень пользовательского пространства (user space): системные и прикладные программы
2. Взаимодействие ядра и пользовательского пространства:
 - Обмен данными происходит через системные вызовы (syscalls)
 - Ядро предоставляет интерфейс для доступа к аппаратным ресурсам
 - Пользовательские программы не имеют прямого доступа к аппаратным ресурсам
 - Разделение обеспечивает стабильность и безопасность системы
 - Механизм copy_to_user/copy_from_user для безопасного обмена данными

Подсистемы ядра Linux:

1. Планировщик задач (Scheduler):
 - Отвечает за распределение процессорного времени между процессами
 - Современный планировщик CFS (Completely Fair Scheduler)
 - Основные понятия:
 - Процессы и потоки (задачи)
 - Временные срезы (time slices)

- Приоритеты (nice values, real-time priorities)
- Веса задач для справедливого распределения ресурсов
- Алгоритм CFS использует красно-черные деревья для эффективного управления очередью задач
- Поддержка групповых политик планирования (cgroups) для управления ресурсами
- 2. Управление памятью (Memory Management):
- Виртуальная память: предоставление каждому процессу своего адресного пространства
- Страничная организация памяти с поддержкой demand paging
- Алгоритмы замещения страниц:
 - LRU (Least Recently Used)
 - Clock algorithm
 - Working set model
- Оптимизации:
 - Copy-on-Write (COW)
 - Memory-mapped files
 - Huge pages для работы с большими объемами данных
- Подсистема управления swap-пространством
- Кэширование страниц файловой системы (page cache)
- 3. Виртуальная файловая система (VFS):
- Унифицированный интерфейс для работы с различными файловыми системами
- Слоистая архитектура:
 - Системные вызовы (open, read, write, close)
 - VFS-уровень (общие структуры данных и операции)
 - Конкретные файловые системы (ext4, XFS, NTFS, etc.)
 - Буферный кэш и кэш страниц
- Ключевые структуры данных:
 - superblock (информация о файловой системе)
 - inode (метаданные файла)
 - dentry (кэширование путей)
 - file (описатель открытого файла)
- Механизмы кэширования для повышения производительности
- 4. Сетевая подсистема:
- Многоуровневая модель OSI/TCP/IP
- Слоистая архитектура:

- Сокетный интерфейс
- Сетевой протокол (TCP, UDP, IP)
- Уровень управления сетевыми устройствами
- Драйверы сетевых карт
- Поддержка различных протоколов и конфигураций
- QoS (Quality of Service) для управления трафиком
- Netfilter/iptables для фильтрации пакетов
- 5. Подсистема устройств (Device Drivers):
- Модульная архитектура для загрузки драйверов
- Единая модель представления устройств (устройства как файлы)
- Подсистема sysfs для экспорта информации об устройствах в пользовательское пространство
- udev для динамического управления устройствами

Влияние современных аппаратных тенденций на архитектуру ОС:

1. Многоядерные процессоры:
 - Развитие SMP и NUMA-архитектур
 - Улучшенные алгоритмы планирования для использования всех ядер
 - Оптимизация блокировок и синхронизации для снижения contention
 - Поддержка аппаратных транзакций (HTM) в новых процессорах
 - Разработка lock-free и wait-free алгоритмов
2. Твердотельные накопители (SSD):
 - Оптимизация файловых систем для работы с SSD
 - Поддержка команд TRIM для эффективного использования дискового пространства
 - Разработка специализированных файловых систем (F2FS)
 - Изменение стратегий кэширования и записи данных
 - Учет особенностей износа flash-памяти
3. Большие объемы памяти:
 - Поддержка адресного пространства больше 4GB (PAE, 64-битные системы)
 - Оптимизация алгоритмов работы с памятью
 - Развитие huge pages и transparent huge pages
 - Улучшенные алгоритмы подкачки для систем с большим объемом RAM
 - NUMA-оптимизация распределения памяти
4. Виртуализация и контейнеризация:
 - Интеграция гипервизоров на уровне ядра (KVM)
 - Разработка контрольных групп (cgroups) для ограничения ресурсов
 - Пространства имен (namespaces) для изоляции процессов
 - eBPF (extended Berkeley Packet Filter) для безопасного расширения функциональности ядра
 - Unikernels и специализированные гостевые ОС

5. Безопасность:

- Поддержка аппаратных механизмов безопасности (Intel SGX, ARM TrustZone)
- Развитие мандатных систем контроля доступа (SELinux, AppArmor)
- Исполнение кода только в разрешенных участках памяти (W^X)
- Защита от атак по сторонним каналам (Spectre, Meltdown)
- Подписывание модулей ядра для предотвращения загрузки недоверенного кода

6. Энергоэффективность:

- Динамическое управление частотой процессора (CPU frequency scaling)
- Управление питанием на уровне отдельных компонентов (ACPI)
- Оптимизация алгоритмов для снижения энергопотребления
- Таймеры с высоким разрешением для точного планирования задач
- Поддержка глубоких состояний сна (deep sleep states)

Эволюция архитектурных подходов:

1. Микроядерная архитектура vs монолитное ядро:

- Linux использует гибридный подход с модульным монолитным ядром
- Выбор в пользу производительности при сохранении модульности
- Загружаемые модули для расширения функциональности без перекомпиляции ядра

2. Поддержка различных аппаратных платформ:

- Архитектура обеспечивает переносимость на различные платформы
- Абстрактные уровни для работы с аппаратным обеспечением
- Поддержка архитектур x86, ARM, RISC-V, PowerPC и других

3. Реактивное и событийно-ориентированное программирование:

- epoll, kqueue и другие механизмы для эффективной обработки событий
- Асинхронный ввод-вывод для повышения производительности
- Поддержка реактивных программных моделей

4. Масштабируемость:

- Поддержка систем с большим количеством ядер (до тысяч)
- Оптимизация для работы на различных масштабах: от встраиваемых систем до суперкомпьютеров
- Горизонтальное и вертикальное масштабирование

5. Декларативные подходы:

- Использование декларативных конфигураций для настройки системы
- Иммутабельная инфраструктура для повышения надежности
- GitOps-подходы для управления конфигурацией кластеров

Архитектура Linux продолжает эволюционировать, адаптируясь к новым аппаратным возможностям и требованиям приложений. Ключевыми направлениями развития являются повышение производительности, безопасность, энергоэффективность и поддержка новых вычислительных парадигм, таких как машинное обучение, большие данные и распределенные системы. Модульный дизайн и открытая разработка позволяют оперативно внедрять инновации и поддерживать совместимость с существующей экосистемой программного обеспечения.

Задание 15

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ: Проанализируйте современные тенденции развития архитектур вычислительных систем. Как меняются подходы к проектированию серверов, дата-центров и распределенных систем? Какие архитектурные решения применяются для решения задач искусственного интеллекта, обработки больших данных и высокопроизводительных вычислений? Какие проблемы стоят перед разработчиками современных вычислительных архитектур и как их пытаются решить? Приведите примеры конкретных архитектурных решений и их применения в реальных проектах.

Ответ: Современные тенденции развития архитектур вычислительных систем характеризуются переходом от универсальных, монолитных решений к специализированным, распределенным и гетерогенным архитектурам, оптимизированным для конкретных задач. Этот переход обусловлен несколькими ключевыми факторами: ростом вычислительных требований, необходимостью энергоэффективности, развитием облачных технологий и спецификой современных рабочих нагрузок.

Основные тенденции развития архитектур вычислительных систем:

1. От вертикального к горизонтальному масштабированию:
 - Традиционный подход: увеличение мощности отдельных серверов (больше ядер, памяти, быстрых дисков)
 - Современный подход: распределение нагрузки между множеством стандартных серверов
 - Преимущества горизонтального масштабирования:
 - Гибкость и эластичность
 - Снижение стоимости владения
 - Отказоустойчивость за счет репликации
 - Легкое наращивание мощностей
 - Примеры: кластеры Hadoop, распределенные базы данных (Cassandra, MongoDB), облачные платформы
2. Гетерогенные вычисления:
 - Использование различных типов процессоров в одной системе:
 - CPU: для общих вычислений
 - GPU: для параллельных вычислений и машинного обучения
 - FPGA: для специализированных задач и ускорения конкретных алгоритмов
 - ASIC: для максимально оптимизированных решений (например, для криптографии)

- Специализированные архитектуры:
 - TPU (Tensor Processing Unit) от Google для ускорения нейронных сетей
 - NPU (Neural Processing Unit) в мобильных устройствах
 - DPU (Data Processing Unit) для обработки сетевых пакетов и хранения данных
- Пример: суперкомпьютеры Summit и Sierra с гибридной архитектурой CPU+GPU

3. Архитектура памяти:

- Проблема "стены памяти": рост скорости процессоров опережает рост скорости памяти
- Инновационные подходы:
 - 3D-стекирование чипов (HBM, HBM2)
 - Память с вычислительными возможностями (Processing-in-Memory)
 - Разделение памяти по скорости и стоимости (иерархическая память)
 - Энергонезависимая память (NVDIMM, Optane)
- Пример: архитектура Intel Optane DC Persistent Memory для работы с большими наборами данных

4. Архитектура дата-центров:

- От традиционных стойковых серверов к модульным решениям:
 - Hyper-converged infrastructure (HCI)
 - Компьютерные блейды
 - Специализированные серверы для конкретных задач
- Сетевая инфраструктура:
 - 25/100/400 Gigabit Ethernet
 - RDMA (Remote Direct Memory Access) для низколатентного обмена данными
 - Программно-определяемые сети (SDN)
- Оптимизация энергопотребления:
 - Эффективные системы охлаждения
 - Размещение дата-центров в регионах с прохладным климатом
 - Использование возобновляемых источников энергии
- Пример: дата-центры Google с системой жидкостного охлаждения и использованием машинного обучения для оптимизации энергопотребления

Архитектурные решения для специализированных задач:

1. Искусственный интеллект и машинное обучение:

- Архитектуры, оптимизированные для операций с матрицами и тензорами
- Высокая пропускная способность памяти для работы с большими объемами данных
- Специализированные инструкции для ускорения операций с плавающей запятой
- Примеры:
 - Google TPU: матричный процессор, оптимизированный для операций с нейронными сетями
 - NVIDIA DGX: серверные платформы на базе GPU для обучения моделей ИИ
 - Graphcore IPU: процессор, оптимизированный для обработки графов и нейронных сетей

2. Обработка больших данных:

- Распределенные файловые системы (HDFS, Ceph)
- Параллельные вычисления (MapReduce, Spark)
- Оптимизация для последовательного чтения/записи больших объемов данных
- Примеры:
 - Apache Hadoop экосистема
 - Apache Spark для in-memory обработки
 - Snowflake: облачная платформа для аналитики данных

3. Высокопроизводительные вычисления (HPC):

- Массовый параллелизм с использованием MPI
- Высокоскоростные межсоединения (InfiniBand, Omni-Path)
- Оптимизация кэш-памяти и локальности данных
- Примеры:
 - Суперкомпьютер Fugaku (Япония): архитектура ARM с высокой энергоэффективностью
 - Summit (США): гибридная архитектура CPU+GPU
 - Frontier (США): первый эксафлопный суперкомпьютер на базе архитектуры AMD EPYC+AMD Instinct

Ключевые проблемы и пути их решения:

1. Энергоэффективность:

- Проблема: рост вычислительной мощности сопровождается ростом энергопотребления

- Решения:
 - Специализированные процессоры для конкретных задач
 - Динамическое управление напряжением и частотой
 - Архитектуры с низким энергопотреблением (ARM, RISC-V)
 - Квантовые вычисления как потенциальное решение для сверхэффективных вычислений
 - Пример: проект RISC-V для создания открытых, энергоэффективных процессорных архитектур
2. Масштабируемость:
- Проблема: поддержание производительности при увеличении числа узлов
 - Решения:
 - Неблокирующие алгоритмы и структуры данных
 - Оптимизация сетевых протоколов для работы в распределенных системах
 - Механизмы автоматического балансирования нагрузки
 - Пример: Google Spanner - глобально распределенная база данных с поддержкой транзакций
3. Безопасность:
- Проблема: рост угроз при увеличении распределенности систем
 - Решения:
 - Аппаратные корни доверия (Trusted Platform Module)
 - Изоляция на уровне процессора (Intel SGX, ARM TrustZone)
 - Квантовая криптография для защиты от будущих угроз
 - Zero Trust Architecture - архитектура с нулевым доверием
 - Пример: Confidential Computing для защиты данных в памяти во время обработки
4. Программная совместимость:
- Проблема: поддержка существующего программного обеспечения при переходе на новые архитектуры
 - Решения:
 - Виртуализация и эмуляция
 - Слои совместимости (Wine для Windows приложений на Linux)
 - Открытые стандарты и API

- Рекомпиляция и оптимизация для новых архитектур
- Пример: Apple Silicon переход с x86 на ARM с использованием Rosetta 2 для эмуляции
- 5. Проблема фон Неймана:
 - Проблема: узкое место между процессором и памятью
 - Решения:
 - Архитектуры с внутренней памятью (in-memory computing)
 - Нейроморфные вычисления
 - Фотонные вычисления
 - Квантовые вычисления
 - Пример: IBM TrueNorth - нейроморфный чип, имитирующий работу нейронных сетей мозга

Конкретные примеры архитектурных решений:

1. AWS Graviton:
 - Продукт: ARM-процессоры, разработанные AWS для облачных вычислений
 - Архитектура: 64-битные ARMv8 ядра с высокой энергоэффективностью
 - Преимущества: до 40% лучшее соотношение цена/производительность по сравнению с x86
 - Применение: веб-серверы, микросервисы, кэширование, распределенные системы
2. NVIDIA DGX:
 - Продукт: серверная платформа для машинного обучения
 - Архитектура: 8 GPU NVIDIA A100 + 2 CPU AMD EPYC
 - Преимущества: высокая производительность для обучения нейронных сетей
 - Применение: исследование в области ИИ, разработка моделей глубокого обучения
3. Google TPU:
 - Продукт: специализированный тензорный процессор
 - Архитектура: матричный процессор, оптимизированный для операций с нейронными сетями
 - Преимущества: в 15-30 раз выше производительность для нейронных сетей по сравнению с GPU
 - Применение: обработка запросов в сервисах Google, обучение моделей ИИ
4. Microsoft Azure Sphere:

- Продукт: платформа для безопасных IoT-устройств
- Архитектура: микроконтроллер Cortex-A7 + специализированный чип безопасности
- Преимущества: встроенная безопасность, обновляемость, управление устройствами
- Применение: промышленные датчики, умные дома, медицинские устройства

5. IBM Quantum:

- Продукт: квантовые вычислительные системы
- Архитектура: сверхпроводящие кубиты при температуре близкой к абсолютному нулю
- Преимущества: потенциальная экспоненциальная скорость для определенных задач
- Применение: оптимизация логистики, моделирование молекул, криптография

Будущие направления развития:

1. Квантовые вычисления:

- Гибридные классические-квантовые системы
- Квантовые алгоритмы для решения задач, нерешаемых на классических компьютерах
- Квантовое машинное обучение

2. Нейроморфные вычисления:

- Чипы, имитирующие работу биологических нейронных сетей
- Энергоэффективность и адаптивность
- Обработка потоковых данных в реальном времени

3. Фотонные вычисления:

- Использование света вместо электричества для передачи данных
- Высокая скорость и низкое энергопотребление
- Оптимизация для специфических задач (линейная алгебра, обработка сигналов)

4. Гетерогенные архитектуры как стандарт:

- Унификация управления различными типами вычислительных ресурсов
- Автоматическая оптимизация задач под доступные аппаратные средства
- Облачные платформы с поддержкой различных типов ускорителей

5. Распределенные вычисления:

- Edge computing и fog computing
- Географически распределенные системы с локальной обработкой данных

- Блокчейн и децентрализованные вычисления

Архитектура вычислительных систем продолжает эволюционировать, стремясь достичь оптимального баланса между производительностью, энергоэффективностью, стоимостью и гибкостью. Будущее за гибридными, специализированными архитектурами, способными адаптироваться к меняющимся требованиям приложений и оптимально использовать доступные аппаратные ресурсы. При этом важнейшую роль будут играть не только аппаратные инновации, но и новые подходы к программированию и управлению ресурсами, позволяющие максимально эффективно использовать потенциал современных вычислительных платформ.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- официальный сайт БГПУ;
- корпоративная сеть БГПУ;
- система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- электронные библиотечные системы;
- мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Гостев, И. М. Операционные системы: учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 164 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04520-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490157> (дата обращения: 10.10.2022).

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Руководство по операционной системе Debian [Электронный ресурс]. URL: <https://www.debian.org/doc/index.ru.html> (дата обращения 10.10.2022).
2. Руководство по операционной системе Open SUSE. URL: <https://ru.opensuse.org/Portal:%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F> (дата обращения 10.10.2022).
3. Федеральный портал «Российское образование» – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
6. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатента). – Режим доступа: <http://www.fips.ru/rospatent/index.htm>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). – Режим доступа: <https://polpred.com/news>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Стандартные пакеты свободно распространяемого программного обеспечения, поставляемого с дистрибутивами Linux.

Разработчик: Ягелло А.А., ст. преп. каф. информатики и методики преподавания информатики.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 уч. г. на заседании кафедры информатики и МПИ (протокол №8 от 29 мая 2024 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2025/2026 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2025/2026 уч. г. на заседании кафедры информатики и МПИ (протокол №6 от 26 марта 2025 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2026/2027 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2026/2027 уч. г. на заседании кафедры информатики и МПИ (протокол №7 от 26 мая 2026 г.).