

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Системное администрирование

---

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность  
02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

---

Направленность образовательной программы  
Сопряженная разработка программного и аппаратного обеспечения

---

Форма обучения  
очная

---

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.02 Системное администрирование относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-4: Способен проектировать программное обеспечение	<p>ПК-4.1: Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>ПК-4.2: Знает методы и средства проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-4.3: Знает методы и средства проектирования баз данных</p> <p>ПК-4.4: Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-4.5: Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных</p>	<p>ПК-4.1: знать основные направления администрирования компьютерных сетей; утилиты, функции, удаленное управление сервером; технологию безопасности, протоколов авторизации, конфиденциальности и безопасности при работе с сетевыми ресурсами</p> <p>ПК-4.2: умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> <p>ПК-4.3: имеет навыки в установке, настройке и сопровождении, контроле использования сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации.</p>	Тест Отчет по лабораторным работам	Зачёт: Контрольные вопросы Задачи

		<p>ПК-4.4: имеет опыт применения типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-4.5: имеет навыки проектирования схемы базы данных, поддерживает схему БД в соответствии с изменениями в требованиях и предметной области.</p>		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>3</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>12</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>12</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>83</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	
Введение в системное администрирование	12	2	2	4	8
Архитектура операционных систем	18	2	2	4	14

Файловые системы и управление дисками	18	2	2	4	14
Безопасность и брандмауэры	20	2	2	4	16
Управление удаленными системами	19	2	2	4	15
Резервное копирование и восстановление	20	2	2	4	16
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	12	12	25	83

### Содержание разделов и тем дисциплины

#### 1. Введение в системное администрирование

- Определение системного администрирования.
- Обязанности и роль системного администратора.
- Современные тенденции.

#### 2. Архитектура операционных систем

- Основы ядра, процессов, потоков.
- Управление памятью и файлами.
- Привилегии и уровни доступа.
- Создание и удаление пользователей.
- Группы и привилегии.
- Политики безопасности.

#### 3. Файловые системы и управление дисками

- FAT, NTFS, ext4 и другие.
- Монтирование, разделы, LVM.
- Резервное копирование.
- IP-адресация, подсети, маршрутизация.
- DNS, DHCP, NAT.
- Базовые протоколы: TCP/UDP, HTTP, FTP.

#### 4. Безопасность и брандмауэры

- Настройка фаервола: iptables, ufw, Windows Firewall.
- Шифрование и защита данных.
- Инструменты обнаружения вторжений.
- Использование журналов событий.
- Инструменты мониторинга: top, htop, netstat, Wireshark.
- Автоматизация анализа логов.

#### 5. Управление удаленными системами

- SSH, RDP, Telnet.
- Подключение через VPN.
- Удалённое управление через PowerShell, Ansible.

#### 6. Резервное копирование и восстановление

- Стратегии резервного копирования.
- Инструменты: tar, rsync, Veeam.
- Планирование и автоматизация.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

1. Дуглас С., Соловьёв В. "Администрирование Linux. От новичка к профессионалу" – СПб.: БХВ-Петербург, 2021.
2. Купер Э., Толле Дж. "Windows Server: администрирование" – М.: Вильямс, 2020.
3. Власенко А.В., Яковлев А.Н. "Системное администрирование: учебник для вузов" – М.: Академия, 2022.

#### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-4:

1. Какой из следующих терминов относится к управлению дисками?  
+a) RAID  
b) DNS  
c) DHCP  
d) NAT
2. Какой из следующих процессов используется для удаленного подключения?  
+a) SSH  
b) FTP  
c) HTTP  
d) SMTP
3. Какой из следующих файловых форматов используется в Windows?  
a) ext4  
b) XFS  
+c) NTFS  
d) HFS
4. Какой из следующих процессов позволяет автоматически назначать IP-адреса?  
a) DNS  
+b) DHCP  
c) NAT  
d) VLAN

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	не менее 80% правильных ответов в тесте

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	менее 80% правильных ответов в тесте

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-4:

#### Лабораторная 1. Настройка пользователей и групп

Цель лабораторной работы – освоить управление учетными записями пользователей и группами в операционной системе, а также настройку прав доступа и ограничений.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Доступ к Linux-системе (локальной или виртуальной).
- Перечень пользователей и групп для создания.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Создание пользователей с помощью useradd.
- Установка паролей (passwd).
- Создание групп (groupadd), добавление пользователей в группы.
- Назначение домашних каталогов и оболочек.
- Настройка временных ограничений (например, через chage).
- Оформление отчета с командами и результатами.

#### Лабораторная 2. Работа с файловыми системами

Цель лабораторной работы – научиться управлять файловыми системами: форматировать, монтировать, проверять целостность.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Виртуальный диск или образ.
- Инструкцию по работе с fdisk, mkfs, mount.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Разметка диска с помощью fdisk или parted.
- Форматирование раздела в ext4.
- Монтирование раздела в указанную точку.
- Автоматическое монтирование через /etc/fstab.

- Проверка целостности с помощью fsck.
- Оформление отчета с описанием шагов.

### Лабораторная 3. Настройка сетевых параметров

Цель лабораторной работы – настроить сетевые параметры вручную и проверить подключение.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- IP-адрес, маску, шлюз, DNS.
- Доступ к интерфейсу командной строки.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Настройка IP-адреса (ip addr add, ifconfig).
- Установка маршрута по умолчанию (ip route add default).
- Настройка DNS в /etc/resolv.conf.
- Проверка связи с помощью ping.
- Проверка маршрутизации (ip route).
- Оформление отчета с конфигурацией и результатами тестов.

### Лабораторная 4. Настройка фаервола

Цель лабораторной работы – настроить правила фильтрации сетевого трафика с помощью iptables или ufw.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Список разрешенных и запрещенных портов.
- Инструкцию по работе с iptables.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Блокировка входящих соединений по умолчанию.
- Разрешение SSH (порт 22), HTTP (80), HTTPS (443).
- Сохранение правил.
- Проверка активных правил (iptables -L).
- Тестирование доступности портов.
- Оформление отчета с правилами и анализом.

### Лабораторная 5. Управление сервисами

Цель лабораторной работы – научиться управлять системными сервисами: запускать, останавливать, настраивать автозагрузку.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Список сервисов (например, `sshd`, `apache2`).
- Доступ к `systemctl`.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Просмотр статуса сервиса (`systemctl status`).
- Запуск, остановка, перезагрузка сервиса.
- Включение автозапуска (`systemctl enable`).
- Создание простого юнита `systemd`.
- Оформление отчета с командами и состояниями.

## Лабораторная 6. Анализ логов

Цель лабораторной работы – научиться читать системные журналы, находить ошибки и анализировать события.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Доступ к `/var/log`.
- Примеры ошибок (например, отказ в доступе, сбой сервиса).

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Просмотр логов (`/var/log/syslog`, `/var/log/auth.log`).
- Использование `journalctl`.
- Поиск записей по ключевым словам (`grep`).
- Анализ причин сбоев.
- Оформление отчета с выдержками логов и выводами.

## Лабораторная 7. Работа с SSH

Цель лабораторной работы – настроить безопасное удалённое подключение по SSH с использованием ключей.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Доступ к двум машинам (клиент и сервер).
- Инструкцию по генерации ключей.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Генерация SSH-ключа (ssh-keygen).
- Копирование публичного ключа на сервер (ssh-copy-id).
- Подключение без пароля.
- Отключение входа по паролю в sshd\_config.
- Перезапуск SSH-сервиса.
- Оформление отчета с описанием настройки.

## Лабораторная 8. Виртуализация

Цель лабораторной работы – установить и запустить виртуальную машину с помощью QEMU/KVM или VirtualBox.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- ISO-образ ОС (например, Ubuntu).
- Доступ к гипервизору.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Создание виртуальной машины.
- Настройка ресурсов (память, CPU, диск).
- Установка ОС из образа.
- Запуск и проверка работоспособности.
- Оформление отчета с описанием конфигурации.

## Лабораторная 9. Резервное копирование

Цель лабораторной работы – создать резервную копию данных и протестировать восстановление.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Каталог для резервного копирования.
- Инструкцию по использованию rsync, tar, dd.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Создание архива с помощью tar.
- Копирование с rsync.
- Полный образ диска через dd.
- Восстановление данных.
- Проверка целостности.
- Оформление отчета с командами и результатами.

## Лабораторная 10. Настройка контейнеров

Цель лабораторной работы – запустить контейнер с помощью Docker и создать образ на основе Dockerfile.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Установленный Docker.
- Простое приложение (например, веб-сервер на Python).

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Написание Dockerfile.
- Сборка образа (docker build).
- Запуск контейнера с пробросом портов.
- Проверка доступности сервиса.
- Оформление отчета с Dockerfile и логами.

## Лабораторная 11. Мониторинг производительности

Цель лабораторной работы – научиться анализировать нагрузку на систему с помощью стандартных утилит.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Доступ к системе с нагрузкой (или возможность её создать).
- Список утилит: top, htop, vmstat, iostat.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Просмотр загрузки CPU, памяти, диска.
- Использование top, htop.
- Анализ ввода-вывода (iostat).
- Выявление "тяжелых" процессов.
- Оформление отчета с выводами по производительности.

## Лабораторная 12. Удаленное управление

Цель лабораторной работы – автоматизировать администрирование с помощью Ansible или PowerShell.

Время выполнения: 1 час

Перед выполнением работы студенты получают:

- Доступ к нескольким машинам.

- Инструкцию по настройке Ansible.

Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

- Установка и настройка Ansible.
- Создание inventory-файла.
- Написание playbook для установки пакета или копирования файла.
- Запуск playbook.
- Проверка результата.
- Оформление отчета с кодом и результатами.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Программа и результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все лабораторные работы или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, программа работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю).

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продемонстрированы основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все

	умений вследствие отказа обучающегося от ответа	основные умения. Имели место грубые ошибки	типичные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Что такое системное администрирование?
2. Какие основные задачи решает системный администратор?
3. Что такое ядро операционной системы?
4. Как происходит управление процессами в Linux?
5. Как работают права доступа в Unix-системах?
6. Что такое LVM и где он применяется?
7. Чем отличаются FAT, NTFS и ext4?
8. Как работает система DNS?
9. Что такое DHCP и как его настроить?
10. Какие типы сетевых топологий существуют?
11. Что такое фаервол и как его настраивать?
12. Как работает шифрование дисков?
13. Как осуществляется мониторинг систем?
14. Что такое SSH и как им пользоваться?
15. Как работают демон-процессы в Linux?
16. Что такое systemd и чем он отличается от init?
17. Какие инструменты используются для удаленного администрирования?
18. Что такое контейнеризация и как она связана с системным администрированием?
19. Как организовать резервное копирование?
20. Что такое RAID и какие его виды вы знаете?
21. Как обеспечивается отказоустойчивость систем?
22. Что такое DevOps и как он связан с системным администрированием?
23. Какие метрики используются для оценки производительности?
24. Какие вызовы связаны с масштабированием инфраструктуры?
25. Какие проблемы возникают при работе с устаревшим ПО?
26. Какие стандарты используются в системном администрировании?
27. Какие принципы информационной безопасности необходимо соблюдать?
28. Какие вызовы связаны с управлением большими системами?
29. Какие перспективы развития системного администрирования?
30. Какие инструменты используются для автоматизации?

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент ответил на большую часть вопросов возможно с незначительными недочетами.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач.

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Создать нового пользователя и настроить ему ограниченный доступ.
2. Выполнить форматирование диска и создать файловую систему ext4.
3. Настроить статический IP-адрес в Linux и Windows.
4. Настроить фаервол для блокировки входящих соединений на порт 80.
5. Реализовать автоматический запуск скрипта при старте системы.

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все практические задания или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, получен неверный ответ, результаты работы не представлены преподавателю).

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Мирзоян Д. И. Системное администрирование. Ч. 1. Системное администрирование. Часть 1 / Мирзоян Д. И. - Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 41 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=861315&idb=0>.
2. Исаева И. А. Системное администрирование : учебно-методическое пособие. Ч. 2. Системное администрирование. Часть 2 / Исаева И. А. - Москва : РТУ МИРЭА, 2023. - 69 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика. - ISBN 978-5-7339-2044-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=895493&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Басыня Е. А. Системное администрирование и информационная безопасность : учеб. пособие / Басыня Е. А. - Новосибирск : НГТУ, 2018. - 79 с. - Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на

сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции НГТУ - Информатика. - ISBN 978-5-7782-3484-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=720728&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционные системы семейства Microsoft Windows, лицензия по подписке Microsoft Imagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Среда разработки семейства Microsoft Visual Studio, лицензия по подписке Microsoft Imagine.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Золотых Николай Юрьевич, доктор физико-математических наук, доцент.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024, протокол № 5.