

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
 ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования  
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Фоменкова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«16» февраля 2026 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель  
 (должность, уч. степень, звание)



16.02.26

(подпись, дата)

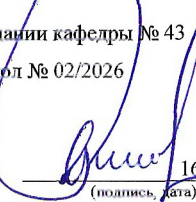
Д.А.Кочин  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«16» февраля 2026 г, протокол № 02/2026

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.  
 (уч. степень, звание)



16.02.26

(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.  
 (должность, уч. степень, звание)



16.02.26

(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
 (инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Администрирование вычислительных сетей»  
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Программная инженерия
Наименование направленности/ специализации	Проектирование программных систем
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

## Аннотация

Дисциплина «Администрирование вычислительных сетей» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.04 «Программная инженерия» направленности/специализации «Проектирование программных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-5 «Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с функционированием вычислительных сетей и их администрированием.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (10 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Настоящая дисциплина нацелена на получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области системного и сетевого администрирования. В контексте общих целей образовательной программы курс обеспечивает базу для междисциплинарного понимания жизненного цикла ИТ-инфраструктуры. Программа сочетает изучение теоретических основ функционирования вычислительных сетей с глубокой практической подготовкой по установке, настройке сетевых операционных систем и управлению распределенными информационно-вычислительными ресурсами в масштабах корпоративных сетей.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.3.1 знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5.У.1 умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5.В.1 имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Операционные системы»,
- «Информатика»,
- «Технологии разработки серверных ИС»,
- «Архитектура ЭВМ и систем».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют автономное теоретико-практическое значение, аккумулируют компетенции смежных разделов и выступают в качестве технологического фундамента для выполнения выпускной квалификационной работы, а также последующей самостоятельной трудовой деятельности в сфере системного и сетевого администрирования.

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№10
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	24	24
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	8	8
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	120	120
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач., Курс. Раб.	Дифф. зач., Курс. Раб.

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 10					
Раздел 1. Архитектура и базовые принципы вычислительных сетей. Тема 1.1. Принципы пакетной передачи данных. Физический и канальный уровни в современных сетях. Тема 1.2. Коммутация и управление доступом к среде в локальных сетях (Ethernet, VLAN, IEEE 802.1Q). Тема 1.3. Модели сетевого взаимодействия (OSI и TCP/IP). Современный стек сетевых протоколов.	1		2		20
Раздел 2. Адресация и базовая сетевая настройка Тема 2.1. Архитектура IPv4 и IPv6 адресации. Подсети и маскирование. Тема 2.2. Подсистема конфигурации сети в Debian. Тема 2.3. Разрешение имен. Локальное и централизованное управление (служба DNS).	2		2		20
Раздел 3. Маршрутизация и фильтрация трафика в IP-сетях. Тема 3.1. Принципы статической и динамической маршрутизации. Таблицы маршрутизации в Linux. Тема 3.2. Межсетевое экранирование и трансляция адресов (NAT) средствами nftables / iptables.	1		2		20

Раздел 4. Управление подсистемой хранения данных и локальными ресурсами. Тема 4.1. Современные файловые системы в Linux. Понятие POSIX-совместимых прав доступа. Тема 4.2. Дискреционное и мандатное управление доступом в Debian. Тема 4.3. Управление дисковым пространством: логические тома, программные RAID-массивы и квотирование. Тема 4.4. Управление локальными учетными записями, группами и подсистема RAM.	1				16
Раздел 5. Сетевые файловые системы и распределение ресурсов Тема 5.1. Организация общего доступа к файлам по протоколу NFS, настройка и разграничение прав. Тема 5.2. Интеграция с Windows-окружением: протокол SMB/CIFS на базе Samba. Тема 5.3. Монтирование сетевых ресурсов. Автоматизация монтирования.	1		2		16
Раздел 6. Централизованное управление и службы каталогов (Доменные архитектуры) Тема 6.1. Понятие службы каталогов. Иерархия, объекты, атрибуты и схемы. Протокол LDAP. Тема 6.2. Реализация инфраструктуры Active Directory в Linux-среде с использованием Samba 4. Тема 6.3. Службы каталогов в Linux: архитектура, задачи, интеграция гетерогенных сетей. Тема 6.4. Централизованная сетевая аутентификация. Демон SSSD и интеграция с протоколом Kerberos.	2				28
Выполнение курсовой работы				8	
Итого в семестре:	8		8	8	120
Итого	8	0	8	8	120

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	<p>Архитектура и базовые принципы вычислительных сетей</p> <p>Основные принципы пакетной передачи данных в вычислительных сетях. Инкапсуляция и деинкапсуляция данных. Физическая и логическая топологии.</p> <p>Основные технологии коммутации и управления доступом к среде передачи. Виртуальные локальные сети (VLAN), тегирование трафика по стандарту IEEE 802.1Q.</p> <p>Схема сетевого взаимодействия, отношения типа «клиент-сервер».</p>

	<p>Архитектура сетевых служб в ОС Unix/Linux (демоны, сокеты, подсистема systemd). Сравнительный анализ локальных и сетевых ресурсов.</p>
2	<p>Модели взаимодействия и стек протоколов TCP/IP в ОС Debian</p> <p>Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI). Назначение и функции уровней. Архитектура стека сетевых протоколов TCP/IP (модель DoD). Сравнение моделей OSI и TCP/IP. Процесс прохождения данных по стеку.</p> <p>Стеки TCP/IP v.4 и TCP/IP v.6. Особенности адресации Dual-Stack. IP-адресация: бесклассовая адресация (CIDR), маскирование подсетей. Статические и динамические адреса.</p> <p>Конфигурация сетевых интерфейсов в Debian (утилиты iproute2, конфигурационные файлы /etc/network/interfaces, менеджеры systemd-networkd и NetworkManager).</p> <p>Автоматическое назначение адресов: протокол DHCP. Система доменных имён (DNS). Иерархия имен, типы записей. Настройка локального DNS-сервера (bind9, dnsmasq). Концепция динамического обновления зон (DDNS).</p>
3	<p>Маршрутизация и фильтрация в IP-сетях</p> <p>Задачи маршрутизации. Устройство таблицы маршрутизации в Linux, метрики, шлюз по умолчанию. Алгоритм выбора маршрута.</p> <p>Администрирование маршрутизируемых сетей. Настройка статической маршрутизации. Принципы фильтрации трафика и трансляции сетевых адресов (NAT/Маскарадинг) в ядре Linux средствами подсистем nftables и iptables.</p>
4	<p>Управление сетевыми и распределенными ресурсами</p> <p>Виды сетевых ресурсов и задачи управления ими в многопользовательской среде.</p> <p>Методы управления доступом к распределенным ресурсам. Идентификация, аутентификация и авторизация. Локальные и глобальные учётные записи. Проблемы управления одноранговыми сетями.</p> <p>Сетевые файловые системы. Организация общего доступа к файлам в Unix-среде по протоколу NFS (NFSv3 и NFSv4). Разграничение прав на экспорт директорий.</p> <p>Интеграция с Windows-инфраструктурой: сетевой протокол SMB/CIFS на базе службы Samba. Кэширование сетевых файлов и синхронизация данных.</p> <p>Монтирование сетевых файловых систем в ОС Debian. Статическое монтирование (/etc/fstab), юниты systemd.mount и автоматическое монтирование по требованию (autofs).</p>

5	<p>Управление локальными файловыми системами и хранением данных</p> <p>Разбиение дискового пространства на разделы. Архитектура виртуальной файловой системы Linux (VFS). Файловые системы в ОС семейства Linux (EXT4, Btrfs). Понятие информационного узла (i-node), особенности файлов-каталогов и жестких/символьных ссылок.</p> <p>Дискреционные права доступа в POSIX-системах (владелец, группа, остальные; спецбиты SUID, SGID, Sticky bit). Расширенные списки управления доступом (POSIX ACL).</p> <p>Введение в механизмы мандатного контроля доступа (MAC) на примере систем защиты AppArmor и SELinux в Debian.</p> <p>Управление дисковым пространством с помощью менеджера логических томов LVM (Logical Volume Manager). Квотирование дискового пространства (quota) для пользователей и групп.</p> <p>Резервное копирование, архивирование и восстановление файлов встроенными средствами Linux (tar, rsync).</p>
6	<p>Доменные сети и службы каталогов</p> <p>Концепция централизованного управления: рабочие группы и домены. Проблемы управления большими гетерогенными сетями и масштабирования ИТ-инфраструктуры.</p> <p>Централизованная аутентификация в доменных сетях. Протокол Kerberos v5: принципы работы, доверительные отношения, билеты (TGT, TGS). Служба каталогов Active Directory. Объекты, атрибуты и схема каталога. Протокол LDAP.</p> <p>Развертывание контроллера домена Active Directory (AD DC) на базе ОС Debian с использованием Samba 4. Службы каталогов в отечественных дистрибутивах (Astra Linux Directory Pro, FreeIPA). Архитектура, компоненты, дерево каталога и организационные единицы (OU).</p> <p>Управление учетными записями пользователей, групп и компьютеров в централизованной службе каталога.</p> <p>Интеграция Linux-клиентов (Debian) в доменные структуры Active Directory и FreeIPA с помощью подсистемы PAM и демона системных служб безопасности SSSD (System Security Services Daemon).</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической	№ раздела
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------	-----------

				подготовки, (час)	дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 10				
1	Установка ОС Debian Linux	2		1
2	Конфигурирование IP-адресации и развертывание службы DHCP	2		2
3	Статическая маршрутизация и межсетевое экранирование	2		3
4	Удаленное администрирование с использованием протокола SSH	2		5
Всего		8		

#### 4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Целью курсовой работы является закрепление полученных знаний и выработка умений в построении и администрировании вычислительных сетей доменного типа, т. е. со службой каталога. Студенты должны суметь спроектировать и создать локальную вычислительную сеть, сконфигурировать её заданным образом и сделать для нее документацию, по которой другие администраторы могли бы её администрировать.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	64	64
Курсовое проектирование (КП, КР)	32	32
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	120	120

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Т 18	Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2015. - 960 с. - ISBN 978-5-496-00831-0	28
004 О-54	Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2015. - 944 с. - ISBN 978-5-459-00920-0	12
<a href="https://e.lanbook.com/book/279176">https://e.lanbook.com/book/279176</a> для авториз. пользователей (дата обращения 12.02.2026)	Бобровский, В. И. Расширенное администрирование сетевой операционной системы GNU/Linux. Локальное системное администрирование : учебное пособие / В. И. Бобровский, А. В. Дагаев, Е. П. Журавель. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 138 с. — ISBN 978-5-89160-252-6	
<a href="https://e.lanbook.com/book/488990">https://e.lanbook.com/book/488990</a> для авториз. пользователей (дата обращения 12.02.2026)	Золкин, А. Л. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей : учебник для вузов / А. Л. Золкин, В. Д. Мунистер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 212 с. — ISBN 978-5-507-52400-6	
<a href="https://e.lanbook.com/book/320438">https://e.lanbook.com/book/320438</a> для авториз. пользователей (дата обращения 12.02.2026)	Елисеев, А. И. Основы администрирования и системного программирования в операционной системе Linux : учебное пособие : в 2 частях / А. И. Елисеев, А. В. Яковлев, А. С. Дерябин. — Тамбов : ТГТУ,	

### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система Лань
<a href="https://lms.guap.ru/">https://lms.guap.ru/</a>	ЛМС ГУАП
<a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>	Система личного кабинета ГУАП

### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Программа виртуализации QEMU / KVM (распространяется свободно)
2	Программа виртуализации Oracle VM VirtualBox Base Package (распространяется свободно)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Официальная документация и база знаний Debian Linux ( <a href="https://www.debian.org/doc/">https://www.debian.org/doc/</a> )
2	Проект документации по операционным системам Linux ( <a href="https://tldp.org">https://tldp.org</a> )
3	Справочный портал по развертыванию доменных инфраструктур FreeIPA ( <a href="https://www.freeipa.org/page/Documentation">https://www.freeipa.org/page/Documentation</a> )
4	Официальное руководство и справочник по интеграции Samba ( <a href="https://www.samba.org/samba/docs/">https://www.samba.org/samba/docs/</a> )
5	Онлайновая справочная система системных руководств Linux ( <a href="https://manpages.debian.org">https://manpages.debian.org</a> )

### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	Б. Морская, 67, ауд. 23-08, Б. Морская, 67, ауд. 23-09, Б. Морская, 67, ауд. 23-10
3	Аудитории для самостоятельной подготовки	ул. Гастелло, д. 15, лит. А, ауд. 24-03, 24-05; интернет-классы библиотеки ул. Б. Морская, 67, ауд. 12-16, ул. Гастелло, 15, ауд. С-26, ул. Ленсовета, 14, ауд. 31-05

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты;
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу, излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> <li>– правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Что представляет собой структура виртуальной файловой системы (VFS) в Linux? Назначение и функции информационного узла (i-node).	ОПК-5.3.1
2	Понятие менеджера логических томов LVM. Опишите иерархию и взаимосвязь элементов: физические тома (PV), группы томов (VG) и логические тома (LV).	ОПК-5.3.1
3	Дискреционные права доступа POSIX в ОС Debian. Назначение и принципы работы специальных битов	ОПК-5.3.1

	доступа: SUID, SGID и Sticky bit.	
4	В чем заключаются принципиальные отличия между дискреционным (DAC) и мандатным (MAC) механизмами контроля доступа? Приведите примеры.	ОПК-5.3.1
5	Бесклассовая модель IP-адресации (CIDR). Что такое сетевая маска, как с её помощью определить адрес сети и широковещательный (broadcast) адрес?	ОПК-5.3.1
6	Перечислите диапазоны частных IP-адресов согласно стандарту RFC 1918. Каково их назначение в корпоративной инфраструктуре?	ОПК-5.3.1
7	Опишите алгоритм взаимодействия клиента и сервера по протоколу DHCP (этапы DISCOVER, OFFER, REQUEST, ACK).	ОПК-5.3.1
8	Что такое зона DNS? В чем отличие между прямой и обратной зонами? Перечислите назначение основных ресурсных записей (A, AAAA, CNAME, PTR, MX, SRV).	ОПК-5.3.1
9	Объясните разницу между рекурсивным и итеративным режимами обработки запросов к серверу доменных имен (DNS).	ОПК-5.3.1
10	Назначение и устройство таблицы маршрутизации в ОС Linux. Понятие «шлюз по умолчанию» и алгоритм выбора оптимального маршрута.	ОПК-5.3.1
11	Что такое служба каталогов? Какие архитектурные преимущества имеют доменные сети на основе службы каталогов по сравнению с одноранговыми рабочими группами?	ОПК-5.3.1
12	Опишите базовые принципы функционирования протокола централизованной аутентификации Kerberos (роль центра распределения ключей KDC, билеты TGT и TGS).	ОПК-5.3.1
13	Укажите назначение основных конфигурационных файлов сетевой подсистемы Debian Linux: /etc/network/interfaces, /etc/resolv.conf, /etc/hosts и /etc/nsswitch.conf.	ОПК-5.У.1
14	Каким образом осуществляется параметрическое квотирование дискового пространства для пользователей и групп в файловых системах Linux?	ОПК-5.У.1
15	Каковы особенности настройки монтирования сетевых ресурсов (NFS/SMB) в Linux? Назначение параметров монтирования в /etc/fstab и использование опции _netdev.	ОПК-5.У.1
16	Опишите параметры конфигурационного файла sshd_config для обеспечения повышенной безопасности службы SSH (отключение паролей, смена порта, запрет авторизации root).	ОПК-5.У.1
17	Каким образом настраивается пересылка (форвардинг) трафика на уровне ядра Linux для превращения операционной системы в маршрутизатор?	ОПК-5.У.1
18	Опишите структуру и обязательные параметры конфигурационного файла (юнита) службы systemd для автоматизации запуска пользовательских скриптов.	ОПК-5.У.1
19	Опишите параметры структуры объектов службы каталогов FreeIPA/ALD Pro (пользователи, группы, организационные единицы, политики HBAC).	ОПК-5.У.1
20	Дана сеть 192.168.10.0/24. Опишите алгоритм её	ОПК-5.В.1

	разделения на 4 равные подсети. Какая маска (в префиксном виде) получится и сколько полезных хостов сможет вместить каждая подсеть?	
21	На клиентском хосте Debian пропал доступ к веб-серверу в другой подсети. Опишите пошаговую последовательность ваших действий и базовые утилиты для локализации проблемы (проверка интерфейса, локальной сети, шлюза, маршрутизации и DNS).	ОПК-5.В.1
22	Из каких этапов состоит процесс создания локальной зоны на DNS-сервере bind9? Какие файлы необходимо создать/изменить и какие типы записей обязательно в них внести, чтобы зона начала корректно разрешаться?	ОПК-5.В.1
23	На сервере Debian заканчивается место в корневом разделе, работающем на базе LVM. К серверу физически подключили новый жесткий диск. Опишите логику и последовательность шагов по расширению логического тома (LV) за счет нового диска.	ОПК-5.В.1
24	Перед вами задача: дать трем разным отделам (Разработчики, Тестировщики, Аудиторы) разные права на чтение/запись в одну и ту же сетевую папку на Linux-сервере. Опишите, почему стандартных прав POSIX (rwxrwxrwx) здесь будет недостаточно и как эту задачу решить с помощью механизма ACL.	ОПК-5.В.1
25	Опишите архитектуру и пошаговый процесс настройки беспарольного доступа по SSH. Какими сущностями обмениваются клиент и сервер, где они сохраняются и почему этот метод безопаснее классического парольного ввода?	ОПК-5.В.1
26	Опишите типовую схему фильтрации пакетов на границе локальной сети и Интернета. На уровне каких базовых цепочек и таблиц пакетного фильтра (nftables/iptables) должны обрабатываться пакеты для реализации механизма защиты локальной сети и трансляции адресов (NAT)?	ОПК-5.В.1
27	Компании необходимо перевести сотрудников на удаленную работу, организовав им безопасный доступ к внутренним серверам. Опишите общую схему и этапы развертывания программного шлюза защищенных каналов (сетевых туннелей) на базе ОС Debian. Какие архитектурные сущности (ключи, интерфейсы, маршруты) нужно настроить на сервере и клиенте?	ОПК-5.В.1
28	Опишите общую концепцию и логику настройки централизованного сбора логов в корпоративной сети. Как связать локальный системный менеджер (systemd/journald) с сетевой службой логирования для автоматической отправки критических событий на удаленный сервер мониторинга?	ОПК-5.В.1
29	Из каких ключевых шагов состоит процесс развертывания и первичной инициализации централизованной службы каталогов (FreeIPA / ALD Pro) на сервере? Какие инфраструктурные сетевые службы должны быть настроены и запущены на сервере до или в процессе установки домена?	ОПК-5.В.1

30	Опишите алгоритм подключения (ввода) изолированного сервера под управлением Debian в единый корпоративный домен. Какие изменения должны произойти в подсистеме аутентификации Linux (PAM/SSSD), чтобы локальный сервер начал доверять доменным учетным записям?	ОПК-5.В.1
----	---	-----------

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
1	Проектирование и администрирование корпоративной сети на базе ОС Debian Linux и службы каталогов FreeIPA.
2	Развертывание маршрутизируемой доменной сети с централизованной системой аутентификации.
3	Организация сетевой инфраструктуры предприятия с распределенными ресурсами и единой базой учетных записей.
4	Проектирование защищенной многосегментной сети с интеграцией контроллеров домена и базовых сетевых сервисов.
5	Управление доменной инфраструктурой и распределением прав доступа к сетевым объектам в Linux-среде.
6	Построение ИТ-инфраструктуры филиала предприятия на базе централизованной службы каталогов OpenLDAP.
7	Интеграция гетерогенных сетевых сервисов в единую доменную структуру организации.
8	Развертывание отказоустойчивой службы каталогов для централизованного управления пользователями и хостами.
9	Создание и администрирование доменной сети малого предприятия с использованием Samba 4 в роли контроллера Active Directory.
10	Проектирование миграции одноранговой локальной сети на доменную архитектуру под управлением Linux.
11	Организация сетевой инфраструктуры защищенного удаленного доступа к корпоративным ресурсам предприятия.
12	Обеспечение безопасного взаимодействия удаленных подразделений компании с центральным офисом на сетевом уровне.
13	Проектирование многозонного межсетевого экрана для защиты периметра корпоративной сети.
14	Реализация системы защищенных виртуальных каналов связи для мобильных сотрудников организации.
15	Администрирование средств безопасного подключения удаленных рабочих мест к локальной сети предприятия.
16	Развертывание шлюза безопасности и организация маршрутизации трафика удаленных пользователей в корпоративной среде.
17	Построение защищенного сетевого контура предприятия с использованием программных маршрутизаторов на базе Debian Linux.
18	Организация централизованного файлового хранилища в Linux-сети на базе протокола NFSv4 с разграничением прав доступа.
19	Развертывание файлового сервера Samba в доменной инфраструктуре предприятия для Linux- и Windows-клиентов.
20	Проектирование системы хранения данных организации с использованием менеджера логических томов (LVM) и сетевых ФС.

21	Управление сетевыми и локальными ресурсами предприятия с применением расширенных списков контроля доступа (ACL).
22	Внедрение подсистемы квотирования и разграничения дискового пространства в многопользовательской сетевой среде.
23	Организация корпоративного сервера печати и управления очередями сетевых ресурсов в ОС Debian.
24	Создание и настройка централизованной системы сбора и анализа сетевых логов в доменной сети.
25	Автоматизация администрирования сетевых узлов с использованием кастомных системных служб и сценариев автоматизации.
26	Внедрение веб-ориентированного мониторинга состояния инфраструктуры и конфигураций в локальной сети.
27	Проектирование и настройка отказоустойчивых базовых сетевых служб (DHCP, DNS) в корпоративной сети.
28	Реализация системы резервного копирования и восстановления данных для критически важных сетевых сервисов.
29	Развертывание базовой сетевой инфраструктуры (DNS, DHCP, NTP) для поддержки веб-ориентированных приложений предприятия.
30	Построение информационной системы на основе доменной модели с публикацией эксплуатационной документации на внутреннем веб-портале.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Какая подсистема ядра Linux отвечает за фильтрацию сетевых пакетов и трансляцию адресов (NAT)? а) systemd-networkd б) Netfilter в) OpenSSL г) VFS	ОПК-5.3.1
2	Какая файловая система является стандартной и наиболее распространенной при инсталляции ОС Debian Linux? а) NTFS б) FAT32 в) Btrfs г) EXT4	ОПК-5.3.1
3	Какой уровень модели OSI отвечает за маршрутизацию пакетов и определение наилучшего пути передачи данных? а) Канальный (Data Link) б) Сетевой (Network) в) Транспортный (Transport) г) Сеансовый (Session)	ОПК-5.3.1
4	Какой из указанных диапазонов IP-адресов относится к частным (серым) согласно стандарту RFC 1918? а) 11.0.0.0 – 11.255.255.255 б) 172.16.0.0 – 172.31.255.255 в) 192.169.0.0 – 192.169.255.255 г) 224.0.0.0 – 224.0.0.255	ОПК-5.3.1

5	<p>Какое из перечисленных доменных имен является примером записи типа PTR в системе DNS?</p> <p>а) www.corp.local  б) 4.3.2.1.in-addr.arpa  в) mail.google.com  г) ldap.tcp.corp.local</p>	ОПК-5.3.1
6	<p>Какой этап взаимодействия клиента и сервера по протоколу DHCP является завершающим при успешной выдаче сетевого адреса?</p> <p>а) DHCP DISCOVER  б) DHCP OFFER  в) DHCP REQUEST  г) DHCP ACK</p>	ОПК-5.3.1
7	<p>Какой компонент архитектуры LVM (Logical Volume Manager) объединяет физические диски в единый пул пространства?</p> <p>а) PV (Physical Volume)  б) VG (Volume Group)  в) LV (Logical Volume)  г) PE (Physical Extent)</p>	ОПК-5.3.1
8	<p>Какое числовое значение соответствует биту доступа SUID (Set User ID) в правах доступа Linux?</p> <p>а) 4000  б) 2000  в) 1000  г) 0700</p>	ОПК-5.3.1
9	<p>Какой порт по умолчанию используется протоколом NFSv4 для сетевого взаимодействия?</p> <p>а) 111 (rpcbind)  б) 445 (SMB)  в) 2049 (NFS)  г) 139 (NetBIOS)</p>	ОПК-5.3.1
10	<p>Какой сетевой протокол используется в службе каталогов FreeIPA для обеспечения взаимной безопасной аутентификации на основе билетов?</p> <p>а) LDAP  б) Kerberos v5  в) SAML  г) RADIUS</p>	ОПК-5.3.1
11	<p>В каком конфигурационном файле ОС Debian настраивается приоритет поиска имен (например, проверять сначала файл /etc/hosts или службу DNS)?</p> <p>а) /etc/resolv.conf  б) /etc/nsswitch.conf  в) /etc/networks  г) /etc/hostname</p>	ОПК-5.У.1
12	<p>Какую директиву в конфигурационном файле /etc/fstab необходимо указать для сетевых файловых систем (NFS/SMB), чтобы предотвратить зависание ОС при загрузке без сети?</p> <p>а) defaults  б) noatime  в) _netdev  г) ro</p>	ОПК-5.У.1
13	<p>Изменение какого параметра в файле sshd_config позволяет</p>	ОПК-5.У.1

	<p>полностью запретить удаленный вход в систему пользователю root?</p> <p>а) PermitRootLogin no  б) PasswordAuthentication no  в) AllowUsers none  г) RootAccess disable</p>	
14	<p>Какое значение флага ядра net.ipv4.ip_forward в файле /etc/sysctl.conf необходимо установить, чтобы разрешить маршрутизацию пакетов в Debian?</p> <p>а) -1  б) 1  в) 0  г) auto</p>	ОПК-5.У.1
15	<p>В какой секции (информационном блоке) systemd-юнита настраивается зависимость службы от поднятого сетевого интерфейса (директива After=network.target)?</p> <p>а) [Service]  б) [Install]  в) [Unit]  г) [Network]</p>	ОПК-5.У.1
16	<p>Какая команда используется для динамического управления правилами современной подсистемы фильтрации трафика в Debian?</p> <p>а) iptables-set  б) nft  в) netfilter-ctl  г) ip route</p>	ОПК-5.У.1
17	<p>Каким параметром в файле smb.conf регулируется режим безопасности Samba для организации изолированного общего доступа без интеграции в домен?</p> <p>а) server role = active directory domain controller  б) server role = standalone server  в) security = domain  г) share mode = local</p>	ОПК-5.У.1
18	<p>С помощью какого конфигурационного файла демона SSSD настраиваются параметры подключения Linux-клиента к LDAP-серверу FreeIPA?</p> <p>а) /etc/ldap.conf  б) /etc/sss/sss.conf  в) /etc/pam.d/common-auth  г) /etc/krb5.conf</p>	ОПК-5.У.1
19	<p>Какая утилита используется для добавления расширенных списков управления доступом (ACL) для конкретного пользователя на файл в Linux?</p> <p>а) chmod  б) chown  в) setfacl  г) getfacl</p>	ОПК-5.У.1
20	<p>Выполняется деление сети 192.168.1.0/24 на подсети с маской /26. Сколько физических хостов (полезных адресов) можно разместить в одной такой подсети?</p> <p>а) 64  б) 62  в) 32</p>	ОПК-5.В.1

	г) 30	
21	<p>Какая утилита пакета <code>iproute2</code> позволяет системному администратору просмотреть текущую таблицу маршрутизации в CLI Linux?</p> <p>а) <code>ip link show</code>  б) <code>ip route show</code>  в) <code>route -a</code>  г) <code>netstat -r</code></p>	ОПК-5.В.1
22	<p>Какая последовательность утилит LVM является верной для создания нового логического тома на базе нового неразмеченного диска (<code>/dev/sdb</code>)?</p> <p>а) <code>lvcreate -&gt; vgcreate -&gt; pvcreate</code>  б) <code>pvcreate -&gt; vgcreate -&gt; lvcreate</code>  в) <code>vgcreate -&gt; pvcreate -&gt; lvcreate</code>  г) <code>lvcreate -&gt; pvcreate -&gt; vgcreate</code></p>	ОПК-5.В.1
23	<p>Администратор выполнил команду <code>chmod 4755 script.sh</code>. Какими правами будет обладать обычный пользователь при запуске этого скрипта?</p> <p>а) Скрипт выполнится с правами владельца файла (<code>root</code>)  б) Скрипт выполнится с правами группы файла  в) Скрипт запустится только на чтение и запись  г) Запуск скрипта заблокируется для всех, кроме <code>root</code></p>	ОПК-5.В.1
24	<p>Какую утилиту следует использовать для генерации пары криптографических ключей (приватного и публичного) при настройке беспарольного доступа по SSH?</p> <p>а) <code>ssh-add</code>  б) <code>ssh-keygen</code>  в) <code>ssh-copy-id</code>  г) <code>openssl-gen</code></p>	ОПК-5.В.1
25	<p>С помощью какого инструмента в Debian Linux проще всего автоматизировать монтирование сетевых папок (NFS/SMB) «по требованию» (при обращении к директории) для экономии ресурсов?</p> <p>а) <code>fstab</code>  б) <code>autofs</code>  в) <code>systemd-sysctl</code>  г) <code>mount -a</code></p>	ОПК-5.В.1
26	<p>Для диагностики доступности удаленного сервера на транспортном уровне (конкретный TCP-порт, например 22 или 80) эффективнее всего применить команду:</p> <p>а) <code>ping</code>  б) <code>traceroute</code>  в) <code>nc (netcat)</code>  г) <code>ip addr</code></p>	ОПК-5.В.1
27	<p>Какое действие необходимо выполнить на стороне Linux-клиента сразу после успешного развертывания домена FreeIPA для применения централизованных правил НВАС (Host-Based Access Control)?</p> <p>а) Очистить кэш DNS-сервера  б) Переформатировать разделы диска  в) Запустить процедуру ввода (интеграции) хоста в домен с помощью <code>ipa-client-install</code></p>	ОПК-5.В.1

	г) Удалить службу systemd	
28	При настройке защищенного туннеля (корпоративного удаленного доступа) администратор создает интерфейс wg0. К какому типу сетевых интерфейсов он относится? а) Физический (Ethernet) б) Виртуальный туннельный (Tunnel) в) Локальная петля (Loopback) г) Агрегированный (Bonding)	ОПК-5.В.1
29	Какая команда позволяет перечитать конфигурационные файлы всех служб systemd без перезагрузки операционной системы при изменении файлов юнитов? а) systemctl restart all б) systemctl daemon-reload в) systemd --update г) service reload	ОПК-5.В.1
30	Администратор настроил удаленный сбор логов. Какая системная служба в Debian отвечает за пересылку текстовых сообщений журналов (auth, cron, crit) по протоколам UDP/TCP на центральный сервер? а) systemd-journald б) rsyslogd в) loggerd г) sshd	ОПК-5.В.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с текущим разделом и рассматриваемой темой. В рамках лекционного курса осуществляется системное введение в архитектуру операционных систем семейства Linux (на примере дистрибутива Debian). Подробно рассматриваются фундаментальные принципы функционирования сетевых протоколов, методы сегментации сетей, концепции построения централизованных доменных инфраструктур и механизмы обеспечения информационной безопасности на системном и сетевом уровнях;

- Описание методов и алгоритмов, применяемых в системном администрировании. Особое внимание уделяется алгоритмам статического и динамического (DHCP) назначения IP-адресов, механизмам трансляции доменных имен в IP-адреса (DNS) и разрешения сетевых адресов в MAC-адреса. Подробно описываются методы поиска объектов в службах каталогов, создания стандартных (POSIX) и расширенных (ACL) списков управления доступом, составления перечня событий локального и удаленного аудита безопасности, а также правила централизованной авторизации (НВАС) и построения пространств имен сетевых файловых систем (NFS, Samba);

- Демонстрация практических примеров реализации сетевых и системных сервисов. На лекционных занятиях демонстрируются наглядные примеры конфигурирования сетевых интерфейсов, развертывания зон и ресурсных записей систем доменного именования, а также управления демонами инфраструктурных служб. Преподавателем наглядно иллюстрируются процессы администрирования локальных и доменных учетных записей пользователей и групп, разграничения прав доступа к сетевым ресурсам и проектирования защищенной многосегментной топологии корпоративной сети;

- Обобщение изложенного теоретического и практического материала. Завершающий этап лекции ориентирован на подведение итогов, структурирование ключевых выводов и разбор межпредметных связей. Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине в реальной инженерной практике.

## 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторный практикум выполняется обучающимися самостоятельно на базе специализированного программного обеспечения для виртуализации вычислительных сетей. Задания к лабораторным работам четко сформулированы в соответствующих методических указаниях к каждой теме. Задания носят индивидуальный характер: в качестве входных параметров конфигурации (имен хостов, сетевых идентификаторов, доменных суффиксов, учетных записей) используются персональные данные обучающегося (фамилия, имя, отчество, номер учебной группы и порядковый номер в журнале).

В ходе выполнения каждой лабораторной работы обучающийся обязан спроектировать, развернуть и выполнить параметрическую настройку изолированной виртуальной сетевой инфраструктуры. Созданная архитектура должна строго удовлетворять заданным техническим требованиям: на стороне серверов должны быть корректно инициализированы, защищены и запущены целевые системные и сетевые службы, а на стороне клиентских узлов — продемонстрирована их правильная интеграция и штатное функционирование в сети.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

По результатам выполнения каждой лабораторной работы обучающийся формирует индивидуальный отчет в электронном виде. Материал в отчете должен быть изложен технически грамотным языком, лаконично и в строгой хронологической последовательности выполнения инженерных задач.

Каждый отчет в обязательном порядке должен содержать следующие структурные элементы:

1. Титульный лист;
2. Цель работы;
3. Задание (с указанием индивидуальных параметров конфигурации);
4. Схема моделируемой сети с указанием распределения IP-адресов, интерфейсов, ролей узлов и используемых операционных систем;
5. Ход выполнения работы, содержащий пошаговое описание процесса настройки, листинги ключевых конфигурационных файлов и журналов системных служб;
6. Результаты тестирования, наглядно подтверждающие работоспособность сети и сервисов со стороны клиентов (снимки экрана (скриншоты) терминала с выводами диагностических утилит);
7. Выводы по работе, содержащие краткий аналитический итог о достижении поставленных целей.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Электронный документ с отчетом должен быть оформлен в строгом соответствии с действующими стандартами университета (ГОСТ по оформлению текстовых учебных работ). Все графические материалы (скриншоты CLI, схемы топологий, таблицы

параметров) должны быть четкими, читаемыми и иметь сквозную нумерацию и названия. На снимках экрана командной строки в обязательном порядке должно быть видно имя текущего пользователя и сетевое имя хоста, соответствующие выданному индивидуальному заданию.

Готовый отчет в обязательном порядке загружается обучающимся в электронную информационно-образовательную среду через личный кабинет студента для последующей проверки и рецензирования преподавателем в установленные календарным планом сроки. Защита отчета проходит в устной форме или в виде собеседования с демонстрацией работоспособности настроенного виртуального стенда.

### 11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению курсовой работы

Курсовая работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовая работа позволяет обучающемуся:

Систематизировать, закрепить и углубить теоретические знания в области системного администрирования, архитектуры операционных систем семейства Linux и стандартов информационного взаимодействия систем;

Применить на практике навыки комплексного проектирования многосегментных масштабируемых сетевых инфраструктур и служб каталогов;

Приобрести опыт самостоятельного решения сложных инженерных задач по развертыванию, параметрической настройке, интеграции и обеспечению безопасности инфраструктурных сетевых сервисов;

Развить навыки работы с технической документацией, составления конфигурационных спецификаций, а также ведения поиска и устранения неисправностей в изолированной виртуальной среде;

Продемонстрировать уровень сформированности компетенций, способность к логическому мышлению и аргументированной защите технических решений перед аттестационной комиссией.

#### Структура пояснительной записки курсовой работы

Пояснительная записка является основным документом, отражающим результаты самостоятельного исследования и проектирования. Она должна содержать детальное техническое описание созданной и сконфигурированной виртуальной инфраструктуры и включать в себя следующие обязательные разделы:

1. Титульный лист и бланк индивидуального задания установленного вузом образца.
2. Аннотация и Содержание (оглавление).
3. Введение, включающее обоснование актуальности темы, определение целей и задач проектирования.
4. Теоретический (аналитический) раздел, содержащий сравнительный анализ архитектурных подходов, используемых протоколов, операционных систем и обоснование выбора программного обеспечения.
5. Проектно-конструкторский раздел: Графическая схема и топология спроектированной сети с указанием распределения адресного пространства (IP-адресация, маски подсетей, шлюзы); Спецификация разработанной инфраструктуры (имена узлов, таблицы маршрутизации, распределение ролей серверов, структура службы каталогов).
6. Технологический раздел (раздел реализации), содержащий пошаговое описание развертывания системы, полные листинги отредактированных конфигурационных файлов с комментариями разработчика, а также описание политик безопасности и прав доступа.

7. Экспериментальный раздел (результаты тестирования), наглядно демонстрирующий работоспособность всех компонентов сети, успешную аутентификацию клиентов в домене и доступ к сетевым ресурсам (подтверждается скриншотами терминала с выводами диагностических утилит).
8. Заключение, содержащее основные выводы по проекту и оценку степени достижения поставленных целей.
9. Список использованных источников.

#### Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы

Пояснительная записка должна быть оформлена в строгом соответствии с действующим стандартом (регламентом) университета и требованиями ГОСТ по оформлению текстовых учебных и научно-технических работ. Текст должен быть набран на компьютере, иметь сквозную нумерацию страниц и четкое разделение на главы и параграфы.

Все графические элементы (схемы топологий, графики, диаграммы) и таблицы должны иметь сквозную нумерацию, подрисовочные подписи и названия. Снимки экрана (скриншоты) текстового интерфейса CLI должны быть высокого качества, легко читаемыми и содержать явные признаки выполнения настроек на конкретном виртуальном стенде (соответствие индивидуальному заданию).

Окончательный вариант пояснительной записки конвертируется в формат PDF и загружается в личный кабинет студента ЭИОС. Для получения отличной оценки обучающийся должен не только безупречно оформить записку, но и в рамках устной защиты продемонстрировать стабильную и корректную работу развернутого виртуального стенда в полном соответствии с техническим заданием.

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Он базируется на регулярной оценке выполнения элементов учебного плана и включает в себя следующие методы:

- Контроль выполнения лабораторных работ оценивает своевременность развертывания виртуальных стендов, правильность конфигурации сетевых сервисов в ОС Debian Linux, качество оформления электронного отчета (согласно стандартам вуза и

ГОСТ) и способность обучающегося аргументированно объяснить алгоритмы работы настроенных служб в ходе устной защиты.

- Тестирование проводится в начале или конце занятий в письменном формате или электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) вуза. Тесты содержат вопросы на проверку знания базовых сетевых стандартов, протоколов и синтаксиса системных команд Linux.

- Контроль этапов курсового проектирования включает регулярный мониторинг продвижения студента по этапам выполнения курсового проекта (расчет адресного пространства, написание теоретического раздела, практическая реализация и тестирование доменной сети).

Учет результатов текущего контроля при проведении промежуточной аттестации:

- Результаты текущего контроля успеваемости напрямую влияют на допуск обучающегося к промежуточной аттестации и определяют стартовые условия ее прохождения:

- Для получения допуска к промежуточной аттестации обучающийся обязан успешно защитить все предусмотренные учебным планом лабораторные работы, ликвидировать текущие задолженности и предоставить на рецензирование готовый курсовой проект (с пояснительной запиской) в установленные графиком сроки.

- Все баллы, набранные студентом в течение семестра за лабораторные работы, тесты, суммируются.

- Успешное прохождение текущего контроля этапов курсового проектирования является ключевым критерием для получения оценки «отлично» при публичной защите проекта перед комиссией.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой