Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П.А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Укрупненная группа направлений подготовки	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавриат
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины «**Сети и телекоммуникации**» для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2026 года.

Разработчики: Старший преподаватель кафедры компьютерных технологий	Г.Т. Ломонос
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерных технологий Протокол от 09.04.2026 г. № 16	
Заведующий кафедрой	В.К. Толстых
СОГЛАСОВАНО:	
Врио декана факультета математики и информационных технологий 16.04.2026	Н.Е. Мащенко
Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий. Протокол от 15.04.2026 г. № 3. Председатель	Ю.В. Абраменкова
Руководитель основной профессиональной образовательной программы, д-р физ.-мат. наук, проф. 15.04.2026 г.	А.С. Гольцев

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Информатика и информационно-коммуникационные технологии, Архитектура ЭВМ, ЭВМ и периферийные устройства, Основы программирования.

1.2 Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Базы данных, WEB-программирование, Аппаратные средства локальных сетей, Методы и средства проектирования автоматизированных систем, Проектирование информационных систем, Производственная практика: преддипломная практика (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.37 Сети и телекоммуникации
Часть образовательной программы	Базовая, обязательная часть
Количество зачетных единиц / всего часов	4,5/ 162

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов				
			лекционных	лабораторных	самостоятельной работы	всего	Форма контроля
Очная	3	6	28	28	102	162	экзамен
Очная всего			28	28	102	162	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечить студентов прочной основой фундаментальных концепций компьютерных сетей, включая сетевую архитектуру, протоколы и технологии. Это включает в себя знание моделей OSI (Open Systems Interconnection) и TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

Обучение проектированию и реализации сетей: научить студентов проектировать,

внедрять и управлять компьютерными сетями. Это включает в себя понимание сетевых топологий, протоколов маршрутизации, технологий коммутации и принципов сетевой безопасности. Подчеркнуть важность сетевой безопасности и познакомить студентов с различными механизмами защиты, такими как брандмауэры, шифрование, аутентификация и системы обнаружения/предотвращения вторжений.

Изучение телекоммуникационных систем: Ознакомление студентов с телекоммуникационными системами, включая традиционную телефонию, передачу голоса по IP (VoIP), технологии мобильной связи.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

Компетенции	**Индикаторы**	**Результаты обучения**
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	ОПК-3.1.1.Знать: современные стандарты информационного взаимодействия систем
		ОПК-3.1.2. Умеет настроить базовое коммуникационное оборудование.
		ОПК-3.1.3. Владеет основными методами оценки качества обслуживания.
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1.1. Знает основы системного администрирования
		ОПК-5.1.2. Знает основы сетевого администрирования
		ОПК-5.1.3. Знает современные стандарты информационного взаимодействия систем

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1. Введение в коммутируемые сети	Введение в коммутируемые сети. Объединенные сети. Коммутируемые сети. Пересылка кадров. Коммутационные домены.
Тема 2. Основные концепции и основы коммутации	Основные концепции и основы коммутации. Базовая настройка коммутаторов.

	Безопасность коммутатора: управление и исполнение.
Тема 3. Виртуальные локальные сети.	Виртуальные локальные сети VLAN. Сегментация виртуальных локальных сетей. Реализация виртуальной локальной сети. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN.
Тема 4. Концепция маршрутизации.	Концепция маршрутизации. Начальная установка маршрутизатора. Функции маршрутизатора. Основные параметры маршрутизатора. Проверка связности сетей с прямым подключением. Решения маршрутизации. Коммутация пакетов между сетями. Определение пути. Операции маршрутизаторов. Анализ таблицы маршрутизации. Маршруты с прямым подключением. Статическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации.
Тема 5. Маршрутизация между VLAN.	Маршрутизация между VLAN. Настройка маршрутизации между VLAN. Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN. Проблемы маршрутизации между VLAN. Коммутация 3-го уровня. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне. Поиск и устранение неполадок коммутации 3-го уровня.
Тема 6. Принципы STP	Коммутируемые сети уровня 2 с резервными ресурсами. Назначение протокола STP. Принципы работы STP. Эволюция STP.
Тема 7. **EtherChannel**	Технология агрегации каналов, позволяющая создавать избыточные связи между устройствами, которые не будут блокироваться STP.
Тема 8. Списки контроля доступа (ACL).	Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Стандартные ACL- списки для IPv4. Расширенные ACL-списки для IPv4. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. ACL-списки для IPv6.
Тема 9. Преобразование сетевых адресов IPv4.	Преобразование сетевых адресов IPv4. Принцип работы NAT. Настройка NAT. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.
Тема 11. Статическая маршрутизация.	Статическая маршрутизация. Реализация статической маршрутизации. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию. Обзор CIDR и VLSM. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.

Тема 12. Принципы обеспечения безопасности сети	Безопасность оконечных устройств. Сетевые атаки. Распределенный отказ в обслуживании (DDoS). Кража данных. Вредоносное ПО.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

Названия разделов и тем	**Количество часов**				
	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	ВСЕГО
Тема 1. Введение в коммутируемые сети.	2		2	8,5	12,5
Тема 2. Основные концепции и основы коммутации.	2		2	8,5	12,5
Тема 3. Виртуальные локальные сети.	2		2	8,5	16,5
Тема 4. Концепция маршрутизации.	2		2	8,5	12,5
Тема 5. Маршрутизация между VLAN.	4		4	8,5	16,5
Тема 6. Принципы STP	4		4	8,5	16,5
Тема 7. EtherChannel	2		2	8,5	12,5
Тема 8. Списки контроля доступа (ACL).	2		2	8,5	12,5
Тема 9. Преобразование сетевых адресов IPv4.	2		2	8,5	12,5
Тема 10. Принципы маршрутизации	2		2	8,5	12,5
Тема 11. Статическая маршрутизация	2		2	8,5	12,5
Тема 12. Принципы обеспечения безопасности сети	2		2	8,5	12,5
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	30		30	102	162
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	30		30	102	162

6.2. Тематика лабораторных работ

Лабораторные работы по дисциплине предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков по реализации изученных методов. Темы лабораторных работ перечислены ниже:

1.1 Базовая настройка коммутатора

1.4 Настройка интерфейсов маршрутизатора

1.5 Проверка связи между подключенными напрямую сетями
1.6 Реализация небольшой сети
3.1.1 Настройка VLAN и магистральных каналов
3.1.2 Получатели широковещательной рассылки.
3.2 Исследование методов реализации сети VLAN
3.3 Настройка сетей VLAN
3.4 Настройка магистральных каналов
3.5 Настройка протокола Dynamic Trunking Protocol (DTP)
3.6 Реализация VLAN и транков
4.2 Настройка маршрутизации между сетями VLAN с использованием конфигурации router-on-a-stick
4.3 Настройка коммутации уровня 3 и маршрутизации между сетями VLAN
4.4 Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между VLAN
4.5 Устранение неполадок маршрутизации между VLAN
5.1 Изучение работы STP для предотвращения петли
7.1 Представление работы списка контроля доступа
7.2.1 Настройка стандартных списков контроля доступа для IPv4
7.2.2 Настройка стандартных именованных ACL-списков
7.2.3 Настройка ACL-списка на линиях VTY
7.3 Устранение неполадок в работе стандартных списков контроля доступа для IPv4
7.4 Отработка комплексных практических навыков
10. Обзор базовой конфигурации маршрутизатора
11. Настройка статических маршрутов по умолчанию IPv4 и IPv6
12.1 Реализация безопасности порта
12.2 Конфигурация безопасности коммутатора

Содержание лабораторных работ и методические рекомендации к их выполнению приведены в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины и в электронном репозитории учебных курсов ДонГУ.

Индивидуальные задания предусмотрены к каждой лабораторной работе.

Ниже приводится пример индивидуального задания из лабораторных работ:

Топология

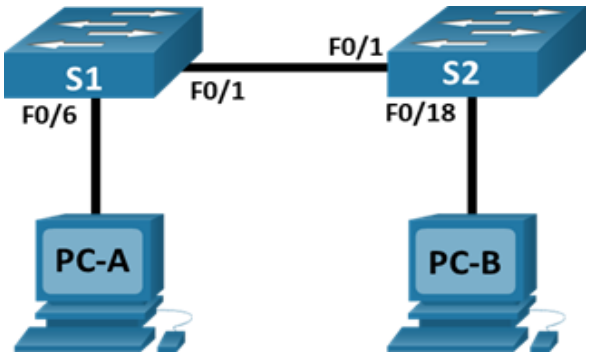

Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети
S1	**VLAN 1**	192.168.1.1	255.255.255.0
S2	**VLAN 1**	192.168.1.2	255.255.255.0
PC-A	**NIC**	192.168.1.10	255.255.255.0

PC-B	**NIC**	192.168.1.11	255.255.255.0

Цели

- Настройка топологии сети
- Настройка узлов ПК
- Настройка и проверка основных параметров коммутатора

Общие сведения и сценарий

В этой лабораторной работе вам предстоит построить простую сеть с двумя узлами и двумя коммутаторами. Вы также должны настроить основные параметры, включая имя узла, локальные пароли и баннер входа в систему. С помощью команды **show** отобразите текущую конфигурацию, версию IOS и состояние интерфейса. С помощью команды **copy** сохраните конфигурации устройств.

В этой лабораторной работе вам нужно применить к компьютерам IP-адресацию и обеспечить соединение между этими двумя устройствами. Для проверки подключения используйте команду **ping**.

Инструкции

Настройка топологии сети

В этом шаге вам необходимо соединить устройствами кабелями в соответствии с топологией сети.

a. Включите устройства.
b. Соедините два коммутатора.
c. Подключите компьютеры к соответствующим коммутаторам.
d. Осмотрите сетевые подключения.

Настройка узлов ПК

a. Настройте информацию статического IP-адреса на ПК в соответствии с таблицей адресации.
b. Проверьте настройки ПК и подключения.

Настройка и проверка основных параметров коммутатора

a. Подключитесь к коммутатору через консоль. Войдите в режим глобальной конфигурации.
b. Настройте имя устройства в соответствии с таблицей адресации.
c. Запретите нежелательный поиск в DNS.
d. Введите локальные пароли. Для перехода в пользовательский режим EXEC используйте пароль **cisco**, а для перехода в привилегированный режим EXEC — пароль **class**.
e. Настройте и включите SVI в соответствии с таблицей адресации.
f. Введите логин MOTD баннер, чтобы предупредить о несанкционированном доступе.
g. Сохраните конфигурацию.
h. Отобразите текущую конфигурацию.
i. Отобразите версию IOS и другую информацию о коммутаторе.
j. Отобразите состояние подключенных интерфейсов коммутатора.
k. Настройте коммутатор S2.
l. Запишите состояние указанных ниже интерфейсов.

Интерфейс	S1 Status	S1 Protocol	S2 Status	S2 Protocol
F0/1				
F0/6				
F0/18				
VLAN 1				

a. С ПК, запустите эхо-запросы до S1 и S2. Проверка связи должна быть успешной.
b. От коммутатора запустите эхо-запрос до **PC-A** и **PC-B**. Проверка связи должна быть успешной.

Вопрос для повторения

Почему одни порты FastEthernet коммутаторов включены, а другие выключены?

Что может помешать установить связь между компьютерами с помощью команды ping?

Требования к оформлению отчета по лабораторной работе:

Отчет оформляют на листах белой бумаги формата А4 с одной стороны компьютерным способом с помощью текстового редактора Microsoft Word. Размеры полей: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 2 мм.

Текст отчета печатается шрифтом Times New Roman размером 14 pt с полуторным междустрочным интервалом и абзацным отступом 1,27 см. Изображение шрифта обычное, выравнивание по ширине строки.

Отчет по лабораторной работе включает в себя:

1. Фамилия, Имя, Отчество (например, «Иванов Иван Иванович»).
2. Название группы (например, «Группа 3 ИВТ-1»).
3. Номер лабораторной работы (например, «Лабораторная работа №1»).
4. Тема лабораторной работы (например, «Тема: «Просмотр таблицы MAC-адресов коммутатора»).
5. Цель лабораторной работы.
6. Контрольные вопросы и ответы на них.
7. Вариант индивидуального задания (например, «Вариант №3»).
8. Задание варианта к лабораторной работе.
9. Код программы для решения индивидуального задания работы.
10. Скриншоты результатов работы программы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Когда на нижних уровнях модели OSI используются протоколы без установления соединения, что обычно используется, чтобы обеспечивать подтверждение успешного получения данных и запрашивать повторную отправку утерянных данных?
2. Какое поле заголовка IPv4 отвечает за определение приоритета пакетов?
3. Почему механизм NAT (преобразование сетевых адресов) не нужен в IPv6?
4. Какой уровень модели взаимодействия открытых систем (OSI) отвечает за выбор метода инкапсуляции, который используется в средах передачи данных определенного типа?
5. Каким образом в кабелях UTP усиливается эффект взаимной компенсации магнитного поля?
6. В чём заключается одно из преимуществ использования оптоволоконных кабелей вместо медных?
7. Что является основной характеристикой канального уровня?
8. Как узел-получатель определяет начало и конец кадра по мере передачи данных по среде в потоке единиц и нулей?
9. Каково назначение поля FCS в кадре?
10. Сколько битов содержится в адресе IPv4?
11. На все узлы удалённой сети отправляется сообщение. Какого типа это сообщение?
12. Какой метод сетевой миграции инкапуслирует пакеты IPv6 внутри пакетов IPv4 для их транспортировки по сетевым инфраструктурам IPv4?

Каждая глава курса завершается сдачей экзамена в интерактивной системе.
Оценки заносятся в электронную зачетную книжку студента.

7.2. Тестовые вопросы электронного варианта (пример)

Компания имеет сетевой адрес 192.168.1.64 с маской подсети 255.255.255.192. Компания хочет создать две подсети, которые должны содержать 10 и 18 узлов соответственно. Какие две сети нужно для этого использовать? (Выберите два варианта ответа.)

1) 192.168.1.16/28
2) 192.168.1.64/27
3) 192.168.1.128/27
4) 192.168.1.96/28
5) 192.168.1.192/28

7.3. Образец содержания экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»
Образовательно-квалификационный уровень бакалавр
Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Учебная дисциплина Сети и телекоммуникации Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Необходимо выполнить настройку устройств в небольшой сети (рис.1). Необходимо настроить маршрутизатор, коммутатор и ПК для поддержки подключений по IPv4. На маршрутизаторе необходимо настроить параметры безопасности, в том числе SSH. Необходимо протестировать сеть и оформить её при помощи общих команд CLI и сохранить конфигурацию маршрутизатора.

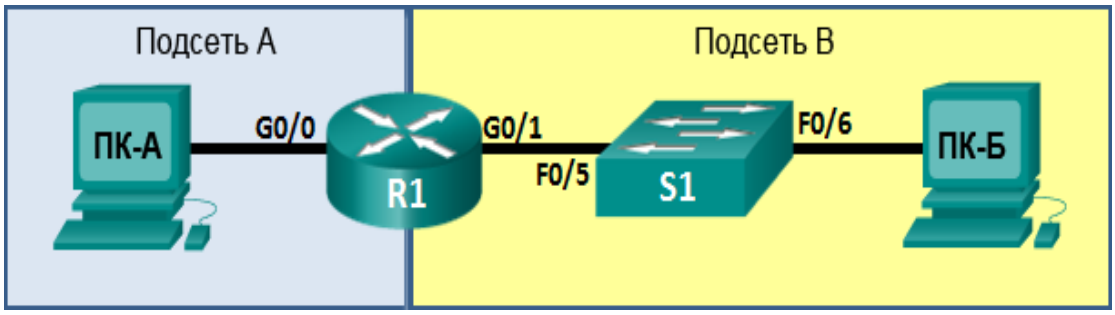

Рис.1 – Топология сети

Оценка выполнения задания.
Часть 1. Разработка структуры адресов IPv4 (15 баллов)
Часть 2. Инициализация и перезагрузка устройств (15 баллов)
Часть 3. Настройка устройств с IPv4 и параметров безопасности (30 баллов)
Часть 4. Тестирование и проверка сквозного подключения IPv4 (20 баллов)
Часть 5. Использование IOS CLI для сбора информации об устройствах (15 баллов)
Часть 6. Сохранение конфигурации R1 (5 баллов)

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м (пр. Театральный, 13) учебном корпусе университета.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для

студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами и доской.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебных лабораторий «Программного обеспечения общего назначения» (ауд. 409), «Специального программного обеспечения» кафедры компьютерных технологий.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Сети и телекоммуникации», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ».

Для выполнения лабораторных работ используется сетевое оборудование:
- коммутаторы Cisco Catalist 2950 4шт;
- маршрутизаторы Cisco 1841 и Cisco 861.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы и выполнения лабораторных работ.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Основы компьютерных сетей. — СПб.: Питер, 2009. — 352 с.
2. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" и др. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. и др. : Питер, 2004. - 863 с.
3. Microsoft Corporation. Компьютерные сети. Сертификация Network+. Учебный курс/Пер. с англ. — ML: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2002. — 704 с.
4. Абрамов В.А., Клименко СЮ. Базовые технологии компьютерных сетей: учебное пособие. - К.:Киев, ун-т им. Б. Грннченко, 2011. - 291 с.

10.2. Дополнительная литература

1. Microsoft Corporation. Microsoft TCP/IP. Учебный курс: Официальное пособие Microsoft для самостоятельной подготовки: Пер. с англ. — 2-е изд., испр. — М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 1999. — 344 с.
2. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" и др. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. и др. : Питер, 2004. - 863 с.
3. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы/ В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 669 с.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: https://rusneb.ru/ (дата обращения: 01.09.2025). – Режим

доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 01.09.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: https://cyberleninka.ru/. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Репозиторий курсов ФГБОУ ВО «ДонГУ». Курс «Сети и телекоммуникации. Введение в сетевые технологии» –URL: http://dl.donnu.ru/course/view.php?id=133(дата обращения: 01.09.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
5. Репозиторий курсов ФГБОУ ВО «ДонГУ». Курс «Сети и телекоммуникации. Коммутация и маршрутизация» –URL: http://dl.donnu.ru/course/view.php?id=133(дата обращения: 01.09.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
6. ELTEX. Сетевые решения. – URL: https://eltex-co.ru/catalog/ (дата обращения 10.09.2025) – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. Электронный каталог Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: http://library.donnu.ru/catalog/ (дата обращения: 01.09.2025). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. Электронный архив ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: http://repo.donnu.ru/ (дата обращения: 01.09.2025). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. РЕД ОС, Astra Linux (OEM).
2. OpenOffice, LibreOffice.
3. Программа эмуляции терминала PuTTY (Open source)
4. Программа Wireshark для анализа сетевых протоколов с открытым исходным кодом.
5. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).