



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

подпись

Сухомлинов А. И.

ФИО

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента Информационных и компьютерных систем

подпись

Пустовалов Е.В.

ФИО

«15» июля 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Сети и телекоммуникации

**Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика**

(Прикладная информатика в управлении предприятием)

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр б

лекции 36 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 72 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 36 час.

всего часов аудиторной нагрузки 108 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 216 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 6 семестр

зачет - семестр

экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. №922 (с изменениями и дополнениями)

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры информационных систем управления, протокол № 5 от «28» января 2020 г.

Директор департамента информационных и компьютерных систем Пустовалов Е.В.

Составитель: старший преподаватель С.С. Пашин

Владивосток

2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «17» сентября 2021 г. № 1

Директор департамента \_\_\_\_\_ Пустовалов Е.В.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: обучение принципам и методам проектирования и использования централизованных, а также распределенных сетей и систем телекоммуникаций, алгоритмам управления информационными потоками и методам технической реализации процедур передачи данных.

Задачи:

- формирование у студентов знаний о составе и структуре инструментальных средств, тенденции их развития в части операционных систем и средств телекоммуникации; управлении процессами (в т.ч. параллельными); взаимодействии процессов в распределенных системах;
- формирование умений устанавливать программные и аппаратные компоненты информационных систем; настраивать конкретные конфигурации операционных систем и устройств вычислительной сети; разрабатывать программы, использующие возможности операционных систем;
- приобретение студентами навыков владения технологиями построения и сопровождения информационных систем; приемами практической работы в среде различных операционных систем и способами их администрирования.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика. Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов,	Прикладные и информационные процессы Информационные системы Информационные технологии	ПК-3. Способность проводить анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы	ПК-3.1. знает основные проприетарные и свободно распространяемые сетевые программные пакеты, принципы их функционирования и взаимодействия; концептуальные схемы работы сетевого оборудования, принципы сетевого взаимодействия; технологии физического уровня. ПК-3.2. умеет выбирать необходимые	Анализ иных требований проект ПООП 03.04.2019

<p>формализация предметной области проекта. Моделирование прикладных и информационных процессов. Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы. Проектирование информационных систем по видам обеспечения. Программирование приложений, создание прототипа информационной системы</p>			<p>программные пакеты, исходя из потребностей существующей, либо разрабатываемой информационной системы; выбирать активное и пассивное сетевое оборудование исходя из потребностей системы в сетевом взаимодействии; настраивать сетевое оборудование; настраивать сетевые программные пакеты ПК-3.3. владеет системным подходом в выборе компонентов и технологий при построении сетевой инфраструктуры автоматизированной системы.</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>				
<p>Проведение работ по изготовлению компонентов информационных систем в виде спецификаций программного обеспечения. Определение и установка параметров для используемых программных пакетов. Проведение работ по установке программного обеспечения информационных систем и загрузке базы данных. Разработка технической документации и руководств для пользователей. Контроль качества систем, включая тестирование компонентов ИС по заданным сценариям. Начальное обучение и</p>	<p>Прикладные и информационные процессы Информационные системы Информационные технологии</p>	<p>ПК-4. Способность изготавливать компоненты информационных систем, включая программные комплексы, базы данных и интерфейсы "человек - электронно-вычислительная машина", использовать современные инструментальные средства разработки, и программно-технологические платформы информационных систем</p>	<p>ПК-4.1. знает методы проектирования сетей передачи данных; инструментальные средства исследования работы сети;. ПК-4.2. умеет анализировать результаты, полученные при исследовании работы сети ПК-4.3. методами и инструментальными средствами исследования, моделирования и проектирования сетей передачи данных.</p>	<p>Анализ иных требований Определено самостоятельно</p>

консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем. Осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации.				
---	--	--	--	--

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (90 час.)**

### **Раздел I. Основы сетей передачи данных (26 час.)**

**Тема 1. Эволюция компьютерных сетей с использованием методов активного обучения – лекция-визуализация (2 час.)** Цели и задачи курса. Литература. Роль дисциплины в образовательной программе. Вычислительные и телекоммуникационные технологии. Первые компьютерные сети. Конвергенция сетей.

**Тема 2. Общие принципы построения сетей с использованием методов активного обучения – лекция-визуализация (4 час.)** Простейшая сеть из двух компьютеров. Совместное использование ресурсов. Сетевое программное обеспечение. Физическая передача по линиям связи. Кодирование. Проблемы связи нескольких компьютеров. Обобщенная задача коммутации.

**Тема 3. Коммутация каналов и пакетов с использованием методов активного обучения – лекция-визуализация (4 час.)** Коммутация каналов. Элементарный канал. Составной канал. Неэффективность передачи пульсирующего трафика. Коммутация пакетов. Классификация коммуникации пакетов. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов.

**Тема 4. Архитектура и стандартизация сетей (4 час.)** Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Многоуровневый подход. Протокол и стек протоколов. Модель OSI. Общая характеристика модели OSI. Стандартизация сетей. Понятие открытой системы. Информационные и транспортные услуги.

**Тема 5. Примеры сетей с использованием методов активного обучения – лекция-визуализация (4 час.)** Классификация компьютерных сетей. Обобщенная структура телекоммуникационной сети. Сеть доступа. Магистральная сеть. Информационные центры. Сети операторов связи. Корпоративные сети. Интернет.

**Тема 6. Сетевые характеристики с использованием методов активного обучения – лекция-беседа(4 час.)** Типы характеристик. Субъективные оценки качества. Характеристики и требования к сети. Производительность. Статистические оценки характеристик сети.

Характеристики задержек пакетов. Надежность. Характеристики потерь пакетов. Характеристики сети поставщика услуг.

**Тема 7. Методы обеспечения качества обслуживания с использованием методов активного обучения – лекция-беседа (4 час.)** Обзор методов обеспечения качества обслуживания. Приложения и качество обслуживания. Чувствительность трафика к задержкам, потерям и искажениям пакетов. Анализ очередей. Модель М/М/1. Техника управления очередями. Механизмы кондиционирования трафика. Обратная связь. Резервирование ресурсов. Инжиниринг трафика.

## **Раздел II Технологии физического уровня (16 час.)**

**Тема 1. Линии связи с использованием методов активного обучения – лекция-визуализация (4 час.)** Классификация линий связи. Первичные сети, линии и каналы связи. Физическая среда передачи данных. Аппаратура передачи данных. Характеристики линий связи. Спектральный анализ сигналов на линиях связи. Затухание и волновое сопротивление. Помехоустойчивость и достоверность. Типы кабелей.

**Тема 2. Кодирование и мультиплексирование данных с использованием методов активного обучения – лекция-беседа (4 час.)** Модуляция. Комбинированные методы модуляции. Дискретизация аналоговых сигналов. Методы кодирования. Выбор способа кодирования. Обнаружение и коррекция ошибок. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Мультиплексирование и коммутация.

**Тема 3. Беспроводная передача данных с использованием методов активного обучения – лекция-визуализация (4 час.)** Беспроводная среда передачи. Преимущества беспроводных коммуникаций. Беспроводные линии связи. Беспроводные системы. Двухточечная связь. Связь одного источника и нескольких приемников. Связь нескольких источников и нескольких приемников. Типы спутниковых систем. Технология широкополосного сигнала.

**Тема 4. Первичные сети (4 час.)** Сети PDH. Ограничения технологии PDH. Сети SONET/SDH. Методы обеспечения живучести сети. Сети DWDM: принципы работы; Типовые топологии; оптические мультиплексоры ввода-вывода. Сети OTN: причины и цели создания; стек протоколов OTN; коррекция ошибок.

## **Раздел III Локальные вычислительные сети (10 час.)**

**Тема 1. Технологии локальных сетей на разделяемой среде (2 час.)** Общая характеристика протоколов локальных сетей на разделяемой среде. Ethernet со скоростью 10 Мбит/с на разделяемой среде: MAC-адреса; возникновение коллизии; максимальная производительность сети. Технологии Token Ring и FDDI. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11. Персональные сети и технология Bluetooth.

**Тема 2. Коммутируемые сети Ethernet с использованием методов активного обучения – лекция-визуализация (4 час.)** Мост как

предшественник и функциональный аналог коммутатора. Логическая структуризация сетей и мосты. Коммутаторы. Параллельная коммутация. Борьба с перегрузками. Скоростные версии Ethernet: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10G Ethernet. Архитектура коммутаторов.

**Тема 3. Интеллектуальные функции коммутаторов с использованием методов активного обучения – лекция-беседа(4 час.)** Алгоритм покрывающего дерева. Классическая версия STP. Агрегирование линий связи в локальных сетях. Транки и логические каналы. Борьба с «размножением» пакетов. Фильтрация трафика. Виртуальные локальные сети. Ограничения коммутаторов.

#### **Раздел IV Сети TCP/IP (16 час.)**

**Тема 1. Адресация в стеке протоколов TCP/IP с использованием методов активного обучения – лекция-беседа(4 час.)** Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP-адреса. Использование масок при IP-адресации. Порядок назначения IP-адресов. Адресация и технология CIDR. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Система DNS. Протокол DHCP.

**Тема 2. Протокол межсетевого взаимодействия с использованием методов активного обучения – лекция-беседа (4 час.)** Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизации. Упрощенная таблица маршрутизации. Пример IP-маршрутизации без масок. Маршрутизация с использованием масок. Структуризация сети самками одинаковой длины. Просмотр таблиц маршрутизации с учетом масок. Использование масок переменной длины. Фрагментация IP-пакетов.

**Тема 3. Базовые протоколы TCP/IP с использованием методов активного обучения – лекция-беседа (4 час.)** Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Порты и Сокеты. Повторная передача и скользящее окно. Реализация метода скользящего окна в протоколе TCP. Общие свойства и классификация протоколов маршрутизации: RIP, OSPF, BGP. Протокол ICMP.

**Тема 4. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей с использованием методов активного обучения – лекция-беседа (4 час.)** Фильтрация пользовательского трафика. Стандарты QoS в IP-сетях. Алгоритм ведра маркеров. Трансляция сетевых адресов. Причины подмены адресов. Трансляция сетевых адресов и портов. Стандартная модель группового вещания IP. IPv6 как развитие стека TCP/IP: система адресации протокола IPv6; снижение нагрузки на маршрутизаторы. Классификация маршрутизаторов по областям применения.

#### **Раздел V Технологии глобальных сетей (22 час.)**

**Тема 1. Транспортные услуги технологии глобальных сетей (2 час.)** Типы публичных услуг сетей операторов связи. Технология Frame Relay. Технология ATM. Виртуальные частные сети. IP в глобальных сетях: чистая IP-сеть; протоколы HDLC и PPP.

**Тема 2. Технология MPLS (4 час.)** Базовые концепции и механизмы MPLS. Совмещение коммутации и маршрутизации в одном устройстве. Пути коммутации по меткам. Протокол LDP. Мониторинг состояния путей LSP. Инжиниринг трафика в MPLS. Отказоустойчивость путей MPLS.

**Тема 3. Ethernet операторского класса (4 час.)** Обзор версий Ethernet операторского класса. Стандартизация Ethernet как услуги. Технология EoMPLS. Услуги VPWS и VPLS. Мосты провайдера. Магистральные мосту провайдера с поддержкой инжиниринга трафика.

**Тема 4. Удаленный доступ с использованием методов активного обучения – лекция-визуализация (4 час.)** Схемы удаленного доступа. Типы клиентов и абонентских окончаний. Режим удаленного узла. Режим удаленного управления и протокол telnet. Коммутируемый аналоговый доступ, удаленный доступ через телефонную сеть. Коммутируемый доступ через ISDN. Технология ADSL.

**Тема 5. Сетевые службы с использованием методов активного обучения – лекция-беседа (4 час.)** Электронная почта. Электронные сообщения. Протокол SMTP. Схема с выделенным почтовым сервером. Протоколы POP3 и IMAP. Веб-служба. Веб-клиент и веб-сервер. Протокол HTTP. Динамические веб-страницы. IP-телефония. Стандарты на основе SIP. Связь телефонных сетей через Интернет. Протокол передачи файлов. Основные модели службы FTP. Сетевое управление в IP-сетях.

**Тема 6. Сетевая безопасность с использованием методов активного обучения – лекция-беседа (4 час.)** Основные понятия информационной безопасности. Типы и примеры атак: атака отказа в обслуживании; перехват и перенаправление трафика; внедрение в компьютеры вредоносных программ; спам. Методы обеспечения информационной безопасности. Классификация методов защиты. Политика безопасности. Шифрование. Аутентификация, авторизация, аудит. Антивирусная защита. Сетевые экраны. Прокси-серверы. Протоколы защищенного канала. IPSec. Сети VPN на основе шифрования.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные работы (90 час.)**

**Лабораторная работа №1.** Корректирующие коды. Задание №1 (4 час.)

**Лабораторная работа №2.** Корректирующие коды. Задание №2 (4 час.)

**Лабораторная работа №3.** Расчет маршрутов в сетях (4 час.)

**Лабораторная работа №4.** Утилиты сетевого уровня (4 час.)

**Лабораторная работа №5.** Настройка адреса для управления коммутатором (2 час.)

**Лабораторная работа №7.** Cisco Packet Tracer. Первоначальная настройка маршрутизатора (2 час.)



**Лабораторная работа №8.** Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора (2 час.)

**Лабораторная работа №9.** Определение IPv6-адресов (2 час.)

**Лабораторная работа №10.** Определение IPv4-адресов (2 час.)

**Лабораторная работа №11.** Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах (2 час.)

**Лабораторная работа №12.** Cisco Packet Tracer. Устранение проблем с адресацией IPv4 и IPv6 (2 час.)

**Лабораторная работа №13.** Cisco Packet Tracer. Разделение на подсети (2 час.)

**Лабораторная работа №14.** Разработка и внедрение схемы адресации разделенной на подсети IPv4-сети (2 час.)

**Лабораторная работа №15.** Разработка и реализация схемы адресации VLSM (2 час.)

**Лабораторная работа №16.** Cisco Packet Tracer. Реализация схемы адресации разделенной на подсети IPv6-сети (2 час.)

**Лабораторная работа №17.** Packet Tracer. Настройка безопасного пароля и протокола SSH (2 час.)

**Лабораторная работа №18.** Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH (2 час.)

**Лабораторная работа №19.** Packet Tracer. Базовая настройка коммутатора. Настройка функции Switch Port Security (2 час.)

**Лабораторная работа №20.** Настройка параметров безопасности коммутатора (2 час.)

**Лабораторная работа №21.** Packet Tracer. Настройка сетей VLAN (2 час.)

**Лабораторная работа №22.** Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов (2 час.)

**Лабораторная работа №23.** Реализация системы безопасности сети VLAN (2 час.)

**Лабораторная работа №24.** Packet Tracer. Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6 (2 час.)

**Лабораторная работа №25.** Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса (2 час.)

**Лабораторная работа №26.** Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала (2 час.)

**Лабораторная работа №27.** Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN (2 час.)

**Лабораторная работа №28.** Packet Tracer. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию для IPv4 (2 час.)

**Лабораторная работа №29.** Настройка статических маршрутов IPv6 и маршрутов IPv6 по умолчанию (2 час.)

**Лабораторная работа №30.** Лабораторная работа. Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM (2 час.)

**Лабораторная работа №31.** Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6 (2 час.)

**Лабораторная работа №32.** Packet Tracer. Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP и EIGRP (2 час.)

**Лабораторная работа №33.** Настройка протоколов RIPv2 и RIPv6 (2 час.)

**Лабораторная работа №34.** Packet Tracer. Настройка протокола OSPFv2 для одной области (2 час.)

**Лабораторная работа №35.** Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области (2 час.)

**Лабораторная работа №36.** Настройка и проверка стандартных ACL-списков (2 час.)

**Лабораторная работа №37.** Настройка и проверка расширенных ACL-списков (2 час.)

**Лабораторная работа №38.** Настройка и проверка ACL-списков для IPv6 (2 час.)

**Лабораторная работа №39.** Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4 и DHCPv6 (2 час.)

**Лабораторная работа №40.** Настройка динамического и статического NAT (2 час.)

**Лабораторная работа №41.** Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT (2 час.)

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **План-график выполнения самостоятельной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	В течение семестра	Подготовка к лабораторной работе (активная форма проведения)	9	УО-1
2.	В течение семестра	Выполнение Курсового проекта	45	ПР-6
3.		Подготовка к экзамену	27	ПР-2
<b>Всего в семестре</b>			<b>81 часов</b>	

#### **Методические рекомендации к оформлению отчетов по лабораторным работам**

Отчеты представляются в электронной форме, оформленные в MSWord по правилам, принятым в ДВФУ. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист \*.
2. Содержание \*.
3. Задание.
4. Краткое изложение теоретических положений, необходимых для выполнения работы.
5. Основная часть: материалы выполнения заданий.
6. Анализ полученных результатов.
7. Выводы по работе \* (какие задачи решены, что освоено при выполнении работы).
8. Приложения \* (при необходимости, обычно в Приложении выносят листинг программы)

*\* Включаются в отчет с новой страницы*

### **Курсовой проект**

Курсовой проект по дисциплине “Сети и телекоммуникации” выполняется в 6(весеннем) семестре III курса по индивидуальным заданиям.

Курсовая проект имеют целью закрепление теоретических основ дисциплины и приобретение практических навыков по освоению современных технологий и методов проектирования вычислительных сетей предприятий. Студенты осваивают и применяют современные сетевые технологии, при разработке и конфигурировании сетевой инфраструктуры.

Тема работы определяется студентом совместно с руководителем по следующим направлениям:

- Проектирование корпоративных компьютерных сетей;
- Организации администрирования компьютерной сети;
- Разработка клиент-серверного приложения;

Презентация разработанной темы и её обсуждение осуществляется в рамках **интерактивных форм** проведения аудиторных занятий.

Отчёт по курсовой работе оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-91 и документа “Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ”; предоставляется в сроки, установленные графиком, и защищается путем публичной презентации.

Пояснительная записка курсового проекта должна включать в указанной последовательности следующие разделы: титульный лист; аннотацию (реферат); бланк задания, подписанный руководителем; оглавление (содержание); введение; разделы и подразделы основной части; заключение; список литературы; приложения (при необходимости).

### **Порядок сдачи курсового проекта и её оценка**

Курсовой проект пишется студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется оценка. При оценке курсовой работы учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Локальные вычислительные сети	ПК-3.1	знает основные проприетарные и свободно распространяемые сетевые программные пакеты, принципы их функционирования и взаимодействия; концептуальные схемы работы сетевого оборудования, принципы сетевого взаимодействия; технологии физического уровня.	Собеседование (УО-1)	Вопросы 1-18

		ПК-4.1	знает методы проектирования сетей передачи данных; инструментальные средства исследования работы сети;	Лабораторная работа 1-6 (ПР-6);	Вопросы 1-18
2	Раздел 2 Технологии физического уровня	ПК-3.2	ПК-3.2. умеет выбирать необходимые программные пакеты, исходя из потребностей существующей, либо разрабатываемой информационной системы; выбирать активное и пассивное сетевое оборудование исходя из потребностей системы в сетевом взаимодействии; настраивать сетевое оборудование; настраивать сетевые программные пакеты	Лабораторная работа 7-12 (ПР-6);	Вопросы 1-18
		ПК-4.2	ПК-4.2. умеет анализировать результаты, полученные при исследовании работы сети	Лабораторная работа 13-18 (ПР-6);	Вопросы 1-18
3	Раздел 3. Технологии глобальных сетей	ПК-3.2	ПК-3.2. умеет выбирать необходимые программные пакеты, исходя из потребностей существующей, либо разрабатываемой информационной системы; выбирать активное и пассивное сетевое оборудование исходя из потребностей системы в сетевом взаимодействии; настраивать сетевое оборудование; настраивать сетевые программные пакеты	Лабораторная работа 18-24 (ПР-6);	Практический вопрос (ПР-1)
		ПК-4.2	ПК-4.2. умеет анализировать результаты, полученные при исследовании работы сети	Лабораторная работа 25-30 (ПР-6);	Практический вопрос (ПР-11)

4	Раздел 2 Технологии физического уровня	ПК-3.3	ПК-3.3. владеет системным подходом в выборе компонентов и технологий при построении сетевой инфраструктуры автоматизированной системы.	Лабораторная работа 29-34 (ПР-6);	Практический вопрос (ПР-11)
		ПК-4.3	ПК-4.3. методами и инструментальными средствами исследования, моделирования и проектирования сетей передачи данных.	Лабораторная работа 35-41 (ПР-6);	Практический вопрос (ПР-11)

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные и издания)*

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2017. – 992с
2. Позин Б.А. Ввод в действие информационных систем и сопровождение их программного обеспечения. – Москва: Новые технологии, 2010. – 32 с., 1 экземпляр,  
[https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:292960&aid=CP84pm5146DT\\_SbLXtycdQJG4AK2K/0/PBzsf1PhzYoE%3D%3ByeqaSYMZqTbToVxBhdcTOw%3D%3D%3Bml7M8gqATOI5vBLJ1vkaSnM7wr4g3veN9RBaQWquuFoY3wLtX1R/QjKNV6rBhbeEdthKLHmRxYCooy3sMTVh3HIAJzg4KAa9cA57OmuK28c%3D](https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:292960&aid=CP84pm5146DT_SbLXtycdQJG4AK2K/0/PBzsf1PhzYoE%3D%3ByeqaSYMZqTbToVxBhdcTOw%3D%3D%3Bml7M8gqATOI5vBLJ1vkaSnM7wr4g3veN9RBaQWquuFoY3wLtX1R/QjKNV6rBhbeEdthKLHmRxYCooy3sMTVh3HIAJzg4KAa9cA57OmuK28c%3D)
3. Фадюшин С. Г. Информатика и информационные технологии: Учеб. пособие. – Владивосток: ДВФУ, 2012. – 174 с. 78 экземпляров,  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:695338&aid=2ofKgFLF9wPyHpJQCcMzm4nKrTWyAe4SqUUzYHAIGTo%3D%3BkRvIfNYxa/0XtN GSGKTwKw%3D%3D%3Bhf1/092GjoAAnNHdaqfRrbXztRvWxK8pDOuMnvkAbp7J%2B34nTsOHVSao7FDsH%2B90kH5claU0iGZp4qpjD1aZsRzOZRChESPi%2BPyle7aGPcs%3D>

### Дополнительная литература

*(печатные и электронные издания)*

1. Никифоров С.В. Введение в сетевые технологии: Элементы применения и администрирования сетей : Учеб. пособие. - 2-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 224 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032808.html>
2. Беленькая, М.Н. Администрирование в информационных системах. [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Беленькая, С.Т. Малиновский, Н.В. Яковенко. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 400 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5117](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5117)
3. Wenji Mao, Fei-Yue Wang. Intelligence and Security Informatics: Research Frameworks. 2012 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123972002000014>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Справочная система Cisco по сетевым протоколам и технологиям, в Wiki формате <http://docwiki.cisco.com>
2. Официальный сайт системы pfsense с документацией <https://www.pfsense.org/>
3. Официальный сайт операционной системы freeBSD с документацией <https://www.freebsd.org>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Сети и телекоммуникации» используется следующее информационные технологии и программное обеспечение: операционная система Windows, виртуальная машина VirtualBox, программные комплексы разработанные для выполнения лабораторных работ, симулятор работы компьютерной сети Cisco Packet Tracer, программный комплекс pfSense, Интернет, текстовый процессор MS Word, табличный процессор MS Excel.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения: лекций и лабораторных работ с применением мультимедийных технологий, лабораторных работ на базе компьютерной сети.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление теоретических знаний и освоение алгоритмов и технологий.

По каждой лабораторной работе необходимо составить и защитить отчёт. Отчет оформляется по правилам, принятым в ДВФУ. Отчёт по работе должен содержать все элементы, перечисленные в руководстве к лабораторной работе. Результаты, полученные в ходе лабораторной работы, должны быть обобщены в выводах.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Сети и телекоммуникации» используется следующее материально-техническое обеспечение: компьютеры, операционная система Windows, MS Visio, Интернет, текстовый процессор MS Word, табличный процессор MS Excel, компьютерный класс оборудованный мультимедийными средствами (проектор, экран), персональные компьютеры студентов.

В процессе изучения дисциплины используются мультимедийные и технические средства обучения. При проведении занятий используются аудитории со средствами вычислительной техники:

- рабочие станции с доступом к сети Интернет.
- Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном, программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для самостоятельной работы с медиаматериалами каждому студенту требуется персональный компьютер или планшет, широкополосный доступ в сеть Интернет, браузер последней версии, устройство для воспроизведения звука (динамики, колонки, наушники и др.).

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Сети и телекоммуникации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По данной дисциплине предусмотрен следующие виды промежуточной аттестации – экзамен проводится в письменной форме с использованием оценочного средства: письменный экзамен / тест.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**



Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов. Первый является общим теоретическим, подразумевает знание студентами теоретической базы построения компьютерных сетей. Второй вопрос охватывает теоретический и практический материал курса, отражает особенности конкретной технологии, понимание студентом принципов технологии и умение её использовать. Третий вопрос является практическим, содержит в себе реализацию практического задания на базе эмулятора Cisco Packet tracer. Может охватывать значительный перечень сетевых технологий, которыми студент должен владеть и уметь применять.

А) основные понятия и определения

1. Типы коммутации
2. Типы кабелей
3. Топология физических связей
4. Адресация узлов сети
5. Модель OSI. Общая характеристика модели OSI
6. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Порты.
7. Трансляция сетевых адресов (NAT)

Б) основной вопрос

1. IP адресация и IPv4
2. IP адресация и IPv6
3. Операционная система сетевого взаимодействия Cisco (IOS)
4. Спам. Методы борьбы со спамом.
5. Основные концепции и настройка коммутации
6. Коммутируемые сети
7. Виртуальные частные сети (VLAN)
8. Разделение IP-сетей на подсети
9. Статическая маршрутизация
10. Динамическая маршрутизация
11. Списки контроля доступа (ACL)

В) основной вопрос

Оценка практических навыков

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Сети и телекоммуникации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Сети и телекоммуникации» проводится в форме контрольных мероприятий (работа на семинарских занятиях, выполнение практических заданий, доклад, сообщение) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Краткая характеристика оценочных средств:

- УО-1 - Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. УО-3 - Доклад, сообщение - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы
- УО-4 - Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты - оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.
- ПР-1 – Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.
- ПР-11 - Разноуровневые задачи - реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

### **Критерии оценки устных ответов**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные

ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки письменных ответов**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## Критерии выставления оценки на экзамене по дисциплине «Сети и телекоммуникации»

Баллы рейтинговой оценки	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 86% до 100%	«Отлично»	Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, четко и последовательно излагает его, умеет выбирать и использовать алгоритмы планирования процессов; применять необходимые средства межпроцессного взаимодействия; владеет современными методиками проектирования, разработки х систем реального времени.
От 76% до 85%	«Хорошо»	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
От 61% до 75%	«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий.
Менее 61%	«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.