

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.07.02 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ И СЕТИ»**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль программы «Прикладная информатика (по элективным модулям)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент Т.П. Телепова

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Компьютерные коммуникации и сети»: овладение знаниями и умениями использования сетевых средств и базовых сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности в области информационно-коммуникационных технологий.

Задачи:

- формирование способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- развитие умений разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью в области компьютерных коммуникаций и сетей;
- формирование умений устанавливать программное, аппаратное и сетевое обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- приобретение базового уровня знаний для представления об архитектуре открытых систем, эталонной модели их взаимодействия, сетевых программных и технических средствах информационных сетей, о стандартах открытых систем и протоколах в информационных системах;
- изучение принципов администрирования информационных сетей;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерные коммуникации и сети» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Операционные системы.
2. Алгоритмические языки и системы программирования.
3. Web-программирование.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Сетевое администрирование.
2. Информационная безопасность.



### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
- ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основные задачи профессиональной деятельности в области информационно-коммуникационных технологий;
32. Основные требования информационной безопасности в сети;
33. Стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в области сетевых технологий;
34. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, компьютерных сетей;
35. Сетевые службы, их назначение и принципы использования.

Уметь:

- У1. решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
- У2. учитывать основные требования информационной безопасности;
- У3. Разрабатывать стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в области компьютерных сетей;
- У4. Устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- У5. Устанавливать и использовать основные сетевые службы.

Владеть:

- В1. Методами расчета и проектирования локальных компьютерных сетей;
- В2. Приемами администрирования локальных компьютерных сетей;
- В3. Программным обеспечением для настройки, диагностики и поддержки функционирования локальных компьютерных сетей.



## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 5, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	5 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	50
Лекции	16
Лабораторные работы	34
Самостоятельная работа студента	58
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	5 сем.

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

### 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Основные понятия и принципы компьютерных сетей	5	16	2	-	4	10
2. Принципы передачи данных по линиям связи	5	18	2	-	6	10
3. Базовые технологии и архитектура компьютерных сетей	5	22	4	-	8	10



4. Структуризация как средство построения больших сетей	5	18	2	-	6	10
5. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях	5	16	2	-	4	10
6. Администрирование локальных компьютерных сетей	5	18	4	-	6	8

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

### **4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин**

#### **Раздел 1. Основные понятия и принципы компьютерных сетей**

Основные понятия компьютерных сетей. Задачи и проблемы сетевого взаимодействия. Эволюция вычислительных сетей. Классификация компьютерных сетей. Виды топологий компьютерных сетей. Функциональные роли компьютеров в сети. Локальные, глобальные и корпоративные сети. Протоколы сетевого взаимодействия. Стандартизация компьютерных сетей и модели сетевого взаимодействия. Структуризация сетей. Многоуровневый подход. Эталонная модель сетевого взаимодействия. Модель OSI. Стандартные сетевые протоколы.

#### **Раздел 2. Принципы передачи данных по линиям связи**

Линии связи Типы линий связи. Аппаратура линий связи. Характеристики линий связи. Типы характеристик и способы их определения. Стандарты кабелей. Кабели на основе витой пары. Коаксиальные кабели. Волоконно-оптические кабели. Подключение линий связи. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне Кодирование информации в локальных сетях. Аналоговая модуляция. Цифровое кодирование. Логическое кодирование. Методы коммутации абонентов Коммутация и мультиплексирование. Разделяемая среда передачи. Коммутация каналов. Принцип частотного мультиплексирования. Принцип разделения времени. Коммутация пакетов. Коммутация сообщений. Пакетная передача данных Назначение пакетов и их структура. Адресация пакетов. Методы управления обменом в сетях с различной топологией.

#### **Раздел 3. Базовые технологии и архитектура компьютерных сетей**

Методы передачи данных канального уровня Канальный уровень локальных сетей. Протокол LLC уровня управления логическим каналом. Старейшие стандартные локальные сети Сеть Ethernet. Метод управления обменом CSMA/CD. Форматы кадров. Спецификация физической среды. Оценка производительности сети. Технология Token Ring. Маркерный метод доступа. Форматы кадров. Физический уровень. Сеть Arcnet. Технология FDDI. Особенности метода доступа. Отказоустойчивость. Физический уровень.



Скоростные стандартные локальные сети Сеть Fast Ethernet. Сеть 100VG-AnyLAN. Метод доступа Demand Priority. Сеть Gigabit Ethernet. Сеть 10 Gigabit Ethernet. Структурированные кабельные сети Принципы организации структурированных кабельных сетей. Стандарты структурированных кабельных сетей.

#### **Раздел 4. Структуризация как средство построения больших сетей**

Структуризация сетей Физическая и логическая структуризация сети. Структуризация с помощью мостов и коммутаторов. Принципы работы мостов Алгоритм работы прозрачного моста. Ограничения топологии сети. Мосты с маршрутизацией от источника. Коммутаторы локальных сетей. Характеристики. Принципы работы. Полнодуплексные протоколы локальных сетей. Управление потоком данных. Современные коммутаторы локальных сетей. Конструктивное исполнение коммутаторов. Настройка коммутатора. Дополнительные функции коммутаторов. Виртуальные локальные сети. Объединение портов. Протокол связующего дерева. Беспроводные сети Общие понятия беспроводной сети. Основные элементы беспроводной сети. Методы доступа к среде в беспроводных сетях. Стандарты беспроводных сетей. стек протоколов IEEE 802.11. Уровень доступа к среде стандарта 802.11. Режимы работы беспроводных сетей. Безопасность в беспроводных сетях. Контроль доступа. Шифрование. Протоколы WEP и WPA.

#### **Раздел 5. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях.**

##### **Организация сетевого взаимодействия в составных сетях**

Адресация в IP-сетях Типы адресов стека TCP/IP. Классы IP-адресов. Порядок распределения IP-адресов. Использование масок в IP-адресации. Автоматизация процесса назначения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Организация доменов и доменных имен. Отображение доменных имен на IP-адреса. стек протоколов TCP/IP Протокол IP. Основные функции. Структура IP-пакета. Фрагментация IP-пакетов. Протокол TCP. Функции протокола. Алгоритм скользящего окна. Объединение сетей на основе протоколов сетевого уровня Функции сетевого уровня. Ограничения мостов и коммутаторов. Понятие составной сети. Принципы маршрутизации в составной сети. Протоколы и алгоритмы маршрутизации. Функции маршрутизатора. Таблицы маршрутизации в IP-сетях. Источники и типы записей в таблице маршрутизации. Внутренние и внешние протоколы маршрутизации.

#### **Раздел 6. Администрирование локальных компьютерных сетей**

Основы администрирования и управления в информационных сетях Эксплуатация и сопровождение информационных сетей. Объекты и субъекты управления и администрирования. Типы рабочих мест и серверов. Понятия операционной и информационной сред сети. Схемы администрирования и управления. Администрирование информационной сетевой среды Состав и структура информационной сетевой среды. Ведение и обработка системной



информации. Организация системных баз данных. Сетевые информационные службы. Сопровождение сетевых файловых систем. Распределение дискового пространства. Наблюдение за использованием томов и каталогов. Резервное копирование и восстановление сетевых данных. Информационная сетевая среда пользователя. Доступные сетевые ресурсы.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

2. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

3. Игровые технологии основаны на теории активного обучения, для которых характерно применение имитационных и неимитационных технологий. Используется для проведения практических, семинарских и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);



- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1 Основная литература**

1. Кутузов О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебное пособие / Кутузов О. И., Татарникова Т. М., Цехановский В. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/136177>.

2. Крук Б. И. Телекоммуникационные системы и сети. Том 1. Современные технологии / Крук Б. И., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 620 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/111070>.

3. Никифоров С. Н. Методы защиты информации. Защищенные сети: учебное пособие / Никифоров С. Н. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 96 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/110935>.

4. Пролубников, А. В. Сети передачи данных. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / А. В. Пролубников. — Омск : Издательство Омского государственного университета, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-7779-2466-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108149.html>

5. Оливер Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа : учебное пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 333 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63577>.

6. Чекмарев Ю. В. Локальные вычислительные сети : учебное пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 200 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63945>.

7. Абросимов Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ: учебное пособие / Абросимов Л. И. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/112694>.

8. Вичугова А. А. Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов : учебное пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 135 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66387>.

9. Извозчикова В. В. Эксплуатация и диагностирование технических и программных средств информационных систем : учебное пособие. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 137 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71353>.

10.





## **6.2 Дополнительная литература**

1. Сергеев, А.Н. Основы локальных компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87591>. — Загл. с экрана.

2. Глухоедов А. В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций : учебное пособие. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет, 2015. - 160 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66654>.

3. Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94623>. — Загл. с экрана.

## **6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. FTP-клиент PuTTY.
4. Web-сервер Open Server.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

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

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.



2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Компьютерный класс.

4. Помещения для самостоятельной работы.

