

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.В.05 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ И СЕТИ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Информационные технологии (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, А.А. Шайдуров
доцент

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 приобретение основных навыков использования сетевых средств и базовых сетевых технологий для решения практических задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение архитектуры и принципов работы компьютерных сетей;
- 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 технического, информационного и программного обеспечения сетей, структуры и организации функционирования сетей;
- изучение протоколов сетевого взаимодействия, структуры и организации функционирования сетей;
- изучение принципов администрирования информационных сетей;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерные коммуникации и сети» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

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

1. Операционные системы.
2. Базы данных.
3. Управление сетевыми сервисами.
4. Архитектура ПК и периферийные устройства.

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

1. Распределенные информационно-управляющие системы.
2. Системы автоматизированного проектирования.
3. Дизайн архитектуры распределенных сетей.
4. Разработка образовательных медиаресурсов.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:



- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;
- ПКС-5.2 Способен администрировать процесс установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основные понятия компьютерной сети;
32. Основные концепции компьютерных сетей и коммуникаций;
33. Принципы организации каналов передачи данных;
34. Назначение и функциональные особенности аппаратуры передачи данных;
35. Модели взаимодействия открытых систем;
36. Способы коммутации информационных потоков;
37. Способы маршрутизации;
38. Состав и назначение аппаратного и программного обеспечения компьютерных сетей;
39. Принципы построения сложных сетей;
310. Основные сетевые протоколы;
311. Принципы построения сетей tcp/ip;
312. Сетевые службы, их назначение и принципы использования.

Уметь:

- У1. Проектировать и структурировать локальные компьютерные сети;
- У2. Подготовить кабельную систему на основе витой пары;
- У3. Устанавливать и конфигурировать аппаратуру передачи данных;
- У4. Организовывать сетевое взаимодействие на основе протоколов tcp/ip;
- У5. Планировать и распределять адресное пространство;
- У6. Организовывать совместный доступ к разделяемым сетевым ресурсам;
- У7. 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:	32
Лекции	16
Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа студента	76
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет с оценкой	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	-	2	12
2. Принципы передачи данных по линиям связи	5	16	2	-	2	12
3. Базовые технологии и архитектура компьютерных сетей	5	22	4	-	4	14
4. Структуризация как средство построения больших сетей	5	16	2	-	2	12
5. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях. Организация сетевого взаимодействия в составных сетях	5	16	2	-	2	12



6. Администрирование локальных компьютерных сетей	5	22	4	-	4	14
---	---	----	---	---	---	----

**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. Заика А.А. Локальные сети и интернет [Электронный ресурс] / А.А. Заика. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 323 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52150.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Олифер В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73702.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. 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>.

4. Гладких Т. В., Воронова Е. В. Информационные системы и сети : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 87 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64403>.

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

6. 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>.

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. Горфинкель В.Я. Коммуникации и корпоративное управление [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / В.Я. Горфинкель, В.С. Торопцов, В.А. Швандар. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 128 с. — 5-238-00923-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52617.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. 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>.

4. 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.

5. Черняева С. Н., Денисенко В. В. Имитационное моделирование систем : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 96 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50630>.

6. Информационные технологии в безопасности : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 108 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54999>.

7. Гадзиковский В. И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие. - Москва : Солон-пресс, 2015. - 766 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53863>.

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.

