

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОПЦ. 11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

*название дисциплины*

специальности: **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

квалификация выпускника: **программист**

Глазов, 2025

Рассмотрена на заседании кафедры  
Математики и информатики

Рекомендовано к утверждению  
Заседание ученого совета факультета  
ИФУМ

Протокол № 8 от 24.03.2025

Протокол № 6 от 28.03.2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования: 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936),
- с учетом Примерной основной образовательной программы 09.02.07 Информационные системы и программирование. (Утверждено протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 15 июля 2021 г. № 3, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: регистрационный номер № 6, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022).

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

Разработчики: **Коцеев Г. В.**, старший преподаватель кафедры Математики и информатики.

СОГЛАСОВАНО:

Евменев С. Н.  
Фамилия, инициалы

Евсф

методический администратор  
должность

ООО "Новые информационные Технологии"  
Место работы (наименование организации)



## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация Программист.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для подготовки специалистов по другим квалификациям специальности 09.02.07, имеющим в структуре учебного плана данную учебную дисциплину; в дополнительном профессиональном образовании.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина " Компьютерные сети" принадлежит к общепрофессиональному циклу.

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
- ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
- ПК 4.1 Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.
- ПК 4.4 Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

### **Умения:**

1. Организовывать и конфигурировать компьютерные сети.
2. Строить и анализировать модели компьютерных сетей.
3. Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач.
4. Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.
5. Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX).
6. Устанавливать и настраивать параметры протоколов.
7. Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных.

### **Знания:**

1. Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи.
2. Аппаратные компоненты компьютерных сетей.
3. Принципы пакетной передачи данных.
4. Понятие сетевой модели.
5. Сетевую модель OSI и другие сетевые модели.
6. Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах.
7. Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия.

**Индикаторы оценки освоения компетенций:**

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 01	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	<b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 03	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства	<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности;

	и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	<b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	<b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 09	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 4.1	<b>Умения:</b> Подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем. Проводить инсталляцию программного обеспечения компьютерных систем. Производить настройку отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем.	<b>Знания:</b> Основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения. Основные виды работ на этапе сопровождения ПО.
ПК 4.4	<b>Умения:</b> Использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем. Анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения. Выбирать и использовать методы и средства защиты компьютерных систем программными и аппаратными	<b>Знания:</b> Основные средства и методы защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.

	средствами.	
--	-------------	--

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

объем образовательной программы - **68** часов, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем - **58** часа (в т.ч. в форме практической подготовки – 28 часов),

самостоятельная работа обучающихся - **2** часа.

промежуточная аттестация – **8** часов, в том числе:

консультация – 2 часа; экзамен – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Кол-во</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Объем образовательной программы (всего)</b>		<b>68</b>
<b>Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>		<b>58</b>
в том числе:		
теоретическое обучение		26
практические занятия		32
<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>		28
лабораторные занятия		
контрольные работы <i>(если предусмотрены)</i>		
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация (всего)</b>		<b>8</b>
в том числе:		
<i>консультация</i>		2
<i>экзамен</i>		6
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>		



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Общие сведения о компьютерной сети. Архитектура и устройство сетей и систем.				
Тема 1.1. Сетевые архитектуры. Архитектуры и аппаратные компоненты компьютерных сетей и систем	Содержание учебного материала		4	
	1	<b>Роль и место знаний по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» в сфере профессиональной деятельности.</b> История развития коммуникационных систем и вычислительных сетей: от машины Чарльза Бэбиджа до первых глобальных сетей. <b>Принципы централизованной и распределенной обработки данных.</b> Понятия сетевой архитектуры, сети и системы. Обобщенная структура компьютерной сети.	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	2	<b>Понятие компьютерной сети</b> (компьютерная сеть, сетевое взаимодействие, автономная среда, назначение сети, ресурсы сети, интерактивная связь, Интернет). <b>Классификация компьютерных сетей.</b> по степени территориальной распределённости: локальные, глобальные сети, сети масштаба города. Классификация сетей по уровню административной поддержки: одноранговые сети, сети на основе сервера. Классификация сетей по топологии. Функциональные типы компьютерных сетей: локальные, глобальные, корпоративные. Основные задачи построения сетей. Связь компьютера с периферийным устройством. <b>Модели и структуры информационных систем.</b> Организация различных типов физической конфигурации сетей, их достоинства и недостатки. Иерархическая и плоская схемы адресации, числовые и символьные адреса, групповые, широковещательные и индивидуальные адреса. Проблемы связи нескольких компьютеров. <b>Базовые сетевые топологии и комбинированные топологические решения.</b> Коммутация и мультиплексирование. <b>Сетевое оборудование.</b> Функциональное назначение основных типов коммуникационного оборудования: повторителей, мостов, коммутаторов, маршрутизаторов, а также роль сетевых служб.	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	Практические работы		8	
	1	<b>Изучение основных сетевых устройств, исторический обзор. Решение проблем</b>	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК</i>

		<b>с TCP/IP.</b> Стандартные кабели, проведение монтажных работ. Инструменты и порядок обжима кабеля витая пара на коннектор RJ-45(Стандарт А,В) и на розетку 5-й категории. Ошибки монтажа. Методы контроля правильности монтажа.		<i>04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	2	<b>Построение схемы компьютерной сети. Соединение двух и более ПК в сеть.</b> Настройка подключения и параметров сети в ОС Windows и Linux. Соединение типа мост. Расчет префикса сети, числа хостов по IP-адресу и маске подсети с помощью программы LanCalculator. IP-калькуляторы. Определение сети (подсети) посредством CIDR. Служба DNS. Доменное имя компьютера. Знакомство с командой ping. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	3	<b>Настройка виртуальной машины.</b> Установка дополнительных средств виртуализации, изменение имени машины, настройка IP-адреса, рабочей группы, маски подсети. Настройка связи виртуальной машины с физическим ПК. Создание папки с общим доступом. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	4	<b>Работа с ресурсами локальной сети. Преобразование форматов IP-адресов. Расчет IP-адреса и маски подсети.</b> Поиск компьютера в сети. Простой и расширенный доступ к папке. Сетевой диск Z. Настройка печати на сетевом принтере. Устранение уязвимостей (пустой пароль администратора, изменение вида окна приветствия). Знакомство с локальными политиками безопасности.	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к собеседованию, устному опросу по темам лекций 1-6. Подготовка доклада, сообщения по теме из списка сообщений и докладов, пример «Использование xDSL оборудования для построения сетей» Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, , ПК 4.1, ПК 4.4</i>

Тема 1.2. Технологии сетей	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	<p><b>Физические среды передачи данных.</b> Типы кабелей и их характеристики. Сравнения кабелей. Типы сетей, линий и каналов связи. Соединители, коннекторы для различных типов кабелей. Инструменты для монтажа и тестирования кабельных систем. Беспроводные среды передачи данных. Характеристика процесса передачи данных. Функциональные роли компьютеров в сети. Многослойная модель сети: клиенты, серверы, одноранговые узлы. Сети с выделенным сервером, одноранговые и гибридные сети. Сетевые службы и операционная система. Протоколы пакетной передачи данных.</p> <p><b>Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей.</b> Понятия сети доступа и магистральной. Особенности сетей операторов и корпоративных сетей. Классификация сетей операторов по территориальной протяженности, набору услуг, клиентской базе.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 004, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
	2	<p><b>Сетевые модели.</b> Понятие сетевой модели. Модель OSI. <b>Многоуровневый подход.</b> Уровни модели. Взаимодействие уровней. Интерфейс. Функции уровней модели OSI. Модель TCP/IP. Сетевая модель OSI ее назначение и функции каждого уровня, задачи и функции по уровням модели OSI. Сетезависимые и сетезависимые уровни. Соответствие функций различных типов коммуникационного оборудования уровням модели OSI. Базовые технологии локальных сетей. Методы и этапы доступа к среде передачи данных.</p> <p><b>Стандартизация сетей.</b> Модульность и стандартизация. Понятие "открытая система". Источники стандартов. Характеристика стандартных стеков коммуникационных протоколов OSI, TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB. Стандарты IEEE 802.x. Технологии Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
	<b>Практические работы</b>		<b>4</b>	
	1	<p><b>Работа с сетевыми программами и утилитами.</b> Программы удаленного управления ПК по сети TeamViewer, системы общения пользователей в локальной сети Winsent Messenger, эмуляторы сетей.</p> <p><b>Анализатор сети Wireshark.</b> Анализатор трафика для компьютерных сетей Ethernet. Графический пользовательский интерфейс Wireshark. Сортировка и фильтрация информации. Просмотр проходящего по сети трафика в режиме реального времени. (в форме практической подготовки)</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4

	2	<b>Настройка протоколов TCP/IP в операционных системах. Канальный уровень в Wireshark. Протокол IP в Wireshark.</b> Технологии Ethernet и Wi-Fi. Заголовок канального уровня. Поля заголовка: адрес получателя, адрес отправителя, тип протокола. Заголовок протокола IP, версия протокола <b>Wi-Fi джунгли.</b> ПО сканирования беспроводных сетей, интерфейс InSSIDer, инспекция WLAN сети. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	<i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
<b>Раздел 2. Передача данных по сети. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных</b>				
Тема 2.1. Сетевые характеристики и алгоритмы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	<b>Коммуникационное оборудование сетей.</b> Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, маршрутизаторы, шлюзы, их назначение, основные функции и параметры. <b>Телекоммуникационные технологии.</b> Каналы данных. Алгоритмы модуляции и кодирования при передаче данных, теорема Шеннона, природа шумов, шум дискретизации. <b>Особенности и алгоритмы кодирования голоса.</b> Особенности и методы кодирования голоса. Дифференциальные и адаптивные методы кодирования голоса. Дельта модуляция. Эхо-компенсация, эквализация, эффект маскирования, VoCoDER, алгоритмы работы каналов.	2	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	2	<b>Теоретические основы передачи данных.</b> Понятие сигнала, данных. Методы кодирования данных при передаче. Модуляция сигналов. Методы оцифровки. Понятие коммутации. Коммутация каналов, пакетов, сообщений. Понятие пакета. <b>Алгоритмы сжатия данных.</b> Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм Зива-Лемпеля, Хаффмана и Барроуза-Виллера. <b>Алгоритмы обнаружения и коррекции ошибок.</b> Контроль по четности, CRC, алгоритм Хэмминга. Введение в коды Рида-Соломона: принципы, архитектура и реализация. Метод коррекции ошибок FEC (Forward Error Correction). <b>Алгоритмы работы с изображением.</b> Методы разложения, кодирования и отображения статических и движущихся изображений. Использование несовершенства человеческого зрения при кодировании и отображении. Стандарты MPEG-1 и -2. Интерактивное телевидение. <b>Стандарт mpeg-4, -7, -21.</b> Объектные подходы и описание сцены. Формирование аудио-визуальных сцен MPEG-4. Описание и синхронизация потоков данных для медийных объектов. Профайлы. Демультимплексирование, синхронизация и описание потоков данных, язык описания определений MPEG-7 (DDL). Альфа-маски.	2	<i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>

	<b>Практические работы</b>		<b>2</b>	
	<b>1</b>	<b>Настройка WI-FI роутеров различных производителей.</b> Конфигурирование беспроводной домашней сети с выходом в Интернет. Сравнение параметров беспроводных WI-FI адаптеров разных типов. Улучшение работы роутера за счет применения антенны. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
Тема 2.2. <b>Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</b> Каналы передачи данных	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Каналы передачи данных.</b> Коаксиальные кабели и скрученные пары. Построение сетей передачи данных с использованием радио каналов. Сопоставление возможностей проводных, радио- и оптоволоконных каналов. <b>Методы доступа к среде передачи данных.</b> Классификация методов доступа. Методы доступа CSMA/CD, CSM/CA. Маркерные методы доступа. <b>Мобильные телекоммуникации.</b> Мобильные телекоммуникации (802.11a-g, WiFi, GSM), CDMA. Bluetooth. Стандарт широкополосной беспроводной связи IEEE 802.16. Широкополосный канал для подключения периферийных устройств <b>Оптические каналы связи.</b> Оптические волокна, оптические каналы связи, одномодовый и мультимодовый режимы, беспроводные оптические каналы, протоколы PPP и L2TP.	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	<b>Практические работы</b>		<b>6</b>	
	1	<b>Протокол DHCP в Wireshark. Протокол ARP. Протокол ICMP, утилита traceroute.</b> Определения маршрутов следования данных в сетях TCP/IP. Использование разных протоколов передачи данных в зависимости от операционной системы. Работа с диагностическими утилитами протокола TCP/IP <b>Порты на транспортном уровне. Установка соединения в TCP.</b> Адресация транспортного уровня. Порты. Уникальный номер процесса взаимодействия по сети. Протоколы <b>TCP</b> и <b>UDP</b> . Установка соединения с почтовым сервером, почтовый клиент.	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 90, ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	2	<b>Инкапсуляция. FTP в Wireshark.</b> Включение сообщения вышестоящего уровня в сообщение нижестоящего уровня. Заголовок, данные, концевик. Инкапсуляция на примере различных протоколов. Текстовый режим работы протокола <b>FTP</b> . <b>Протокол DNS в Wireshark. Типы записей DNS.</b> DNS: итеративный и рекурсивный режим. Протокол IPv6. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, , ПК 4.1, ПК 4.4</i>
	3	<b>HTTP в текстовом режиме. SMTP, POP3, IMAP в текстовом режиме. PuTTY</b> - клиент терминала для различных протоколов удалённого доступа и управления удалённым узлом. Клиентская сторона соединения. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4</i>

Тема 2.3. Межсетевое взаимодействие	Содержание учебного материала		4	
	1	<p><b>Сетевые топологии</b>, методы доступа к сети, принципы построения сетевых программных интерфейсов. Алгоритмы и применения сетей, алгоритм клиент-сервер и P2P. Классификация сетей. Файлообменные сети. Проблемы безопасности</p> <p><b>Методы организации и обработки очередей.</b> Методы организации и обработки очередей, FIFO, PQ, CQ, WFQ, CBWFQ, LLQ, методы работы в условиях перегрузки. Алгоритм leaky bucket ("дырявое ведро"), алгоритм "маркерное ведро", Алгоритмы RED и WRED.</p> <p><b>Физический, канальный и сетевой уровни.</b> Бит-ориентированная процедура управления HDLC. "Апокалипсис двух слонов". Примеры сетей. Маркерные сети. Сеть DQDB.</p> <p><b>Протоколы межсетевого обмена</b> Frame Relay. Форматы кадров FR. Интерфейс информационного канала. Мостовые кадры FR. Особенности сетей Fibre Channel. Закон Amdahl. Классы FC. Параллельный интерфейс HIPPI. HIPPI-IPi.</p>	2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 0 9, ПК 4.1, ПК 4.4
	2	<p><b>Синхронные каналы SDH/SONET, технологические сети CAN, коммутируемая мультимегабитная информационная служба SMDS и протокол IEEE 802.17.</b> Синхронная цифровая иерархия и PDH, виртуальные контейнеры, STM, архитектурные уровни SDH. Особенности протокола CAN, алгоритм доступа, механизм синхронизации станций. Коммутируемая мультимегабитная информационная служба SMDS. Описание протокола адаптивных, кольцевых, высокоскоростных сетей IEEE 802.17.</p> <p><b>Моделирование сетей, сетевая надежность и сетевые драйверы.</b> Аналитическое и симуляционное моделирование. Элементы теории массового обслуживания.</p>	2	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.1, ПК 4.4
	Практические работы не предусмотрены			
Раздел 3. Особенности работы в компьютерных сетях				
Тема 3.1. Проектирование локальных сетей	Содержание учебного материала		2	
	1	<p><b>Технологии локальных компьютерных сетей.</b> Технология Ethernet. Технологии TokenRing и FDDI. Технологии беспроводных локальных сетей. <b>Методика и начальные этапы проектирования сети.</b> Общая рекомендуемая методика проектирования локальных сетей и содержание работ на начальных этапах, включая формулирование исходных данных, а также выбора вариантов структуры и размера сети, оборудования и сетевых программных средств.</p> <p><b>Выбор с учетом стоимости, проектирование кабельной системы, оптимизация и отладка сети.</b> Выбор различных аппаратных и программных средств для построения локальных сетей с учетом стоимости, методика проектирования кабельной системы, а также методы и средства оптимизации и поиска</p>	2	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 4.1, ПК 4.4

	неисправностей в работающей сети.		
<b>Практические работы</b>		<b>4</b>	
1	<b>Проектирование ЛВС. Монтаж кабельных сетей технологий Ethernet. Построение одноранговой сети.</b> Технический проект. Нормы и правилами, принятые в РФ. Схема монтажа локальной сети, описание ее основных характеристик, с указанием регламентирующих нормативных документов. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
2	<b>Определение функциональных возможностей проектируемой сети;</b> пропускной способности различных участков и характера передаваемой информации; вида монтируемой сети; возможности прокладки кабелей внутри помещений и обеспечения их безопасной эксплуатации; <b>Определение структуры ЛВС,</b> Иерархия и основные части по отделам, рабочим местам; возможности дальнейшего расширения сети; необходимости подключения к уже существующим локальным сетям предприятия и к глобальной сети Интернет; возможности использования средств защиты информации. <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
Тема 3.2. Глобальные компьютерные сети	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 <b>Технологии глобальных сетей.</b> Принципы построения глобальных сетей. Организация межсетевого взаимодействия. <b>Обобщенная структура и функции глобальной сети.</b> Транспортные функции глобальной сети. Высокоуровневые услуги глобальных сетей. Интерфейсы DTE-DCE. Технологии глобальной сети (X.25, frame relay, ATM) <b>Технология MPLS.</b> Базовые принципы и механизмы. Протокол LDP.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
	2 <b>Протоколы и стеки протоколов.</b> Структура стеков OSI, IPX/SPX, NetBios/SMB. Стек протоколов TCP/IP. Его состав и назначение каждого протокола. Распределение протоколов по назначению в модели OSI. Сетевые и транспортные протоколы. Протоколы прикладного уровня FTP, HTTP, Telnet, SMTP, POP3. <b>Виртуальные частные сети.</b> Общие свойства VPN, услуги виртуальных частных сетей. Технология MPLS VPN, псевдоканалы, разграничение маршрутной информации, конфигурирование топологии. Управление виртуальными сетями <b>Сетевые информационные службы.</b> Веб служба, почтовая служба, IP телефония, страницы, сообщения. Стандарты URL адреса. Протокол HTTP, SMTP, POP3, IMAP.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
	<b>Практические работы</b>	-	
Тема 3.3. Администрирование	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1 <b>Средства анализа и управления сетями.</b> Функции и архитектура систем	2	ОК 01, ОК 02, ОК

е сети	управления сетями. Функциональные группы задач управления. Структуры распределенных систем управления. Платформенный подход. Стандарты систем управления. Мониторинг и анализ локальных сетей. Мониторинг локальных сетей на основе коммутаторов (в форме практической подготовки) <b>Мониторинг трафика. Виды фильтрации. Фаерволы.</b> Проки серверы, фаерволы с функцией NAT. Программные фаерволы хоста. Анализаторы протоколов. Системы мониторинга. Аудит событий безопасности.			04, ОК 05, ОК 09, , ПК 4.1, ПК 4.4
	<b>Практические работы</b>		<b>8</b>	
	1	<b>Настройка удаленного доступа к компьютеру. Установка ОС Windows Server.</b> Предварительные настройки сервера приложений. Установка средств Wmware Tools. Установка и настройка клиентских машин, создание пользователей домена. Установка службы Active Directory. Сервер контроллер домена, настройка домена. Создание данных администратора. (в форме практической подготовки)	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
	2	<b>Установка на сервере службы DNS.</b> Назначение серверу роли DNS сервера. Создание зон прямого и обратного просмотра. Пинг сервера по его имени и IP-адресу. (в форме практической подготовки) <b>Установка на сервере службы DHCP.</b> Авторизация сервера. Динамическое получение IP-адреса.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
	3	<b>Редактирование групповой политики на сервере.</b> Оснастка «Управление групповой политикой». Создание и редактирование объектов групповой политики. <b>Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов.</b> Построение сети и настройка базовых параметров устройства. Создание виртуальных локальных сетей и назначение портов коммутатора. Реализация системы безопасности сети <b>VLAN</b> . (в форме практической подготовки)	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	4	<b>Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью ССР.</b> Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv4 по умолчанию. <b>Настройка динамического и статического NAT.</b> Настройка преобразования адреса и номера порта (PAT). (в форме практической подготовки)	2	ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>8</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Консультация</b>		2	
	<b>Экзамен</b>		6	
<b>Всего:</b>			<b>68 часа, в т.ч. в форме практической подготовки -28 часов</b>	





### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения.

Лаборатория "Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем" (ауд. 219 учебный корпус № 1). Учебная аудитория предназначена для проведения теоретических и практических занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, учебной практики.

##### **Оборудование на 14 рабочих мест:**

1. Стол компьютерный.
2. Стул компьютерный.
3. Стол ученический.
4. Стул ученический.
5. Шкаф.
6. Стол преподавателя.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

1. Класс персональных компьютеров (автоматизированные рабочие места: процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб) объединен в сеть с возможностью выхода в Интернет, локальную сеть университета.
2. Коммутатор.
3. Проектор.
4. Интерактивная доска.
5. Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб)

**Программное обеспечение общего и профессионального назначения (специализированное ПО).** Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2007, OpenOffice, Lazarus, ABC Pascal, Mozilla Firefox, Google Chrome, Scratch 2, Foxit Reader, Oracle VM, Python 3.7.

Для проведения теоретических занятий с группами большой численности используются лекционные аудитории (каб.235, каб. 237., учебный корпус 1).

##### **Оборудование кабинета 235:**

1. Доска классная.
2. Кафедра.
3. Кресло аудиторное
4. Стол для преподавателя.
5. Стол-парта.
6. Стул для преподавателя.

##### **Технические средства обучения.**

1. Экран настенный.
2. Проектор ACER X128H.

##### **Оборудование кабинета 237:**

1. Доска классная.
2. Кафедра.

3. Парта ученическая.
4. Стол преподавателя.
5. Стул ученический.
6. Тумба.

**Технические средства обучения:**

1. Экран.
2. Проектор.
3. Ноутбук переносной.

**Программное обеспечение:** Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, Legamaster e-Board Touch, Mozilla Firefox.

Для самостоятельной работы обучающихся имеется читальный зал (медиаотека) с выходом в сеть интернет (Ауд. 111 учебный корпус №1).

**1. Оборудование:**

- 1.1. Концентратор D-Link 16-port,
- 1.2. Сервер Fujitsu RX100S7,
- 1.3. Копировальный аппарат Canon ir2520 (формат А3),
- 1.4. Принтер лазерный Kyocera FS-1120DN,
- 1.5. Принтер цветной,
- 1.6. Монитор 19" LCD LGM-W1934S BN (5 шт.),
- 1.7. Монитор ASUS 17" LCD (1 шт.),
- 1.8. Монитор 19" topview A1981Wx (4шт.)
- 1.9. Системный блок Intel Celeron 430 (7 шт.),
- 1.10. Системный блок Intel Celeron 430 1800/ DIMM 1Gb/HDD 160Gb,
- 1.11. Системный блок Intel Core i5 4096, 500Gb DVD-RW,
- 1.12. Столы компьютерные,
- 1.13. Столы компьютерные угловые с тумбами,
- 1.14. Стулья, шкаф,
- 1.15. Стеллаж для дисков.

**2. Программное обеспечение:**

- 2.1. Microsoft Windows 7,
- 2.2. Microsoft Office 2007,
- 2.3. Lazarus,
- 2.4. ABC Pascal,
- 2.5. Microsoft Visual Studio Express,
- 2.6. FreePascal,
- 2.7. FreeProlog,
- 2.8. NI LabView,
- 2.9. FreeBasic,
- 2.10. MySQL,
- 2.11. Far manager,
- 2.12. Mozilla Firefox.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **Основная литература**

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544930> (дата обращения: 11.03.2025).
2. Максимов, Н. В. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-454-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1714105> (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

1. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17558-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542346> (дата обращения: 11.03.2025).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542157> (дата обращения: 11.03.2025).

#### **Информационные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Сайт дистанционного образования ГИПУ. - URL: <http://moodle.ggpi.org>.
2. Лекции по дисциплине "Информационные технологии". - URL: [https://tolstyhtambov.clan.su/inf\\_tekh\\_lekcii.pdf](https://tolstyhtambov.clan.su/inf_tekh_lekcii.pdf). (дата обращения: 14.03.2024).
3. Лекции по информационной безопасности. - URL: <http://uskov.info/lekcii-po-informatsionnoj-bezopasnosti>. (дата обращения: 14.03.2024).
4. И.Н. Коваленко Компьютерные сети. Конспекты лекций для студентов. - URL: <http://kpc.edu.ru/doc/1.pdf>. (дата обращения: 14.03.2024).

#### **Профессиональные базы данных**

1. Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>
4. Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>
7. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>
8. Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

### **Электронные базы данных периодических изданий**

1. Журнал "Информационные технологии". - URL: <http://novtex.ru/IT/>

## 9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
Организовывать и конфигурировать компьютерные сети.	<p><b>«Отлично»</b>- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b>- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p>	Наблюдение за выполнением практического задания, оценка выполнения практического задания.
Строить и анализировать модели компьютерных сетей.		Наблюдение за выполнением практического задания, оценка выполнения практического задания.
Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач.		Наблюдение за выполнением практического задания, оценка выполнения практического задания.
Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.		Оценка выполнения практического задания. Решение ситуационной задачи
Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX).		Наблюдение за выполнением практического задания, оценка выполнения практического задания.
Устанавливать и настраивать параметры протоколов.		Наблюдение за выполнением практического задания, оценка выполнения практического задания.
Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных.		Наблюдение за выполнением практического задания, оценка выполнения практического задания.

<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи.	« <b>Отлично</b> »- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме
Аппаратные компоненты компьютерных сетей.	« <b>Хорошо</b> »- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме
Принципы пакетной передачи данных.	« <b>Удовлетворительно</b> » - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	Решение ситуационной задачи. Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме
Понятие сетевой модели.	« <b>Неудовлетворительно</b> » - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме
Сетевую модель OSI и другие сетевые модели.	Критерии оценки заданий в тестовой форме: " <b>отлично</b> " - 90% - 100% верных ответов, " <b>хорошо</b> " - 70% - 89%; " <b>удовлетворительно</b> " - 55% - 69%; " <b>неудовлетворительно</b> " - 54% и менее.	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме
Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах.		Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией

Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия.		<i>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</i>
---	--	---