

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
(ФГАОУ ВО «СПБПУ»)  
**Институт среднего профессионального образования**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Компьютерные сети»**

для специальности

**09.02.09** *Веб-разработка*

*Год начала подготовки по УП 2024*

*На базе основного общего образования*

Санкт-Петербург  
2024

РАССМОТРЕНА:  
Предметной (цикловой) комиссией  
«Информационные системы»  
Протокол № 7 от «16» февраля 2024 г.  
Председатель ПЦК  
В. А. Андреев \_\_\_\_\_  
подпись

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСПО  
\_\_\_\_\_ Р. А. Байбиков  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

РЕКОМЕНДОВАНА  
Методическим советом ИСПО СПбПУ  
Протокол № 7 от «19» февраля 2024 г.  
Зам. директора по УМР  
Е.Г. Конакина \_\_\_\_\_  
подпись

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные сети» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.09 «Веб-разработка» и учебного плана ИСПО ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Разработчик:  
Костин Ю.Н. – преподаватель Института среднего профессионального образования

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные сети»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.09 «Веб-разработка».

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

Учебная дисциплина является общепрофессиональной и входит в профессиональный учебный цикл, направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

**ОК 1.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК 2.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 4.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**ОК 5.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**ОК 9.** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

**ПК 2.1** Устанавливать прикладное программное обеспечение и модули информационных ресурсов, включая их настройку.

**ПК 2.3.** Настраивать права пользователей в соответствии с функциональными задачами (ролями) и на основании о поведенческих факторах.

**ПК 2.5.** Обрабатывать запросы заказчика в службе технической поддержки в соответствии с трудовым заданием.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;
- Строить и анализировать модели компьютерных сетей;
- Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;
- Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

- Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);
- Устанавливать и настраивать параметры протоколов;
- Проверять правильность передачи данных;
- Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен  
**знать:**

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

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося **82** часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов;  
самостоятельной работы обучающегося **2** часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                      | <b>82</b>                 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>           | <b>80</b>                 |
| в том числе:  |                           |
| лабораторные занятия  | 30                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                | <b>2</b>                  |
| <i>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</i> |                           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОПЦ.04 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

| Наименование разделов и тем                        | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)  | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| <b>Тема 1.</b> Введение в сетевые технологии       | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>22</b>   |                  |
|  | <b>1.1</b> Компьютерные сети. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Качество и надежность сетей. Тенденции развития сетей. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP.  | 2           | 1,2              |
|  | <b>1.2</b> Прикладной уровень. HTTP, DNS, DHCP, SMTP, POP3, TELNET, SSH, FTP, TFTP.  | 2           | 1,2              |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>  |             |                  |
|  | <b>№1</b> Создание простой сети. Знакомство с работой Web-сервера, DNS-сервера и DHCP-сервера.   | 2           | 2,3              |
|  | <b>№2</b> Создание простой сети. Знакомство и базовая настройка почтового-сервера.   | 2           | 2,3              |
|  | <b>№3</b> Создание простой сети. Настройка удаленного доступа с помощью TELNET и SSH. Знакомство и базовая настройка FTP и TFTP серверов.  | 2           | 2,3              |
|  | <b>1.3</b> Протоколы транспортного, сетевого и канального уровней. Сетевая адресация. MAC- и IP-адреса. Маска сети. Шлюз по умолчанию. Ethernet, ARP, IP, UDP и TCP.   | 2           | 1,2              |
|  | <b>1.4</b> Сетевые устройства и виды применяемых кабелей. Повторитель, концентратор, мост, коммутатор L2 и L3, маршрутизатор и межсетевой экран. Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP. Особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11. Прямое и кроссовое соединение. Функция Auto-MDIX.  | 2           | 1,2              |
|  | <b>1.5</b> IP-адресация. Преобразование адресов между двоичным и десятичным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4. Публичные и частные IPv4-адреса. Разделение IP-сетей на подсети. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). | 4           | 1,2              |
| <b>Тема 2.</b> Принципы маршрутизации и коммутации | <b>1.6</b> Общие вопросы конфигурирования коммутаторов.  | 4           | 1,2              |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>36</b>   |                  |
|  | <b>2.1.</b> Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q.  | 4           | 1,2              |
|  | <b>Лабораторное занятие</b>  |             |                  |
|  | <b>№4</b> Конфигурация сетей VLAN  | 2           | 2,3              |

|  |  |           |     |
|--|--|-----------|-----|
|  | <b>2.2</b> Организация отказоустойчивых каналов связи. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Агрегирование каналов. Основные понятия агрегирования каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка EtherChannel.           | 2         | 1,2 |
|  | <b>Лабораторное занятие</b>  |           |     |
|  | <b>№5</b> Развертывание сети с резервными каналами и агрегирование каналов.  | <u>4</u>  | 2,3 |
|  | <b>2.3</b> Статическая маршрутизация. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий.   | 2         | 1,2 |
|  | <b>Лабораторное занятие</b>  |           |     |
|  | <b>№6</b> Настройка статической маршрутизации  | <u>4</u>  | 2,3 |
|  | <b>2.4</b> Динамическая маршрутизация. Протоколы RIP, EIGRP и OSPF. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на изменения в топологии | 4         | 1,2 |
|  | <b>Лабораторное занятие</b>  |           |     |
|  | <b>№7</b> Настройка динамической маршрутизации с помощью протоколов EIGRP и OSPF.  | <u>4</u>  | 2,3 |
|  | <b>2.5</b> Преобразование сетевых адресов IPv4. Терминология и принципы работы NAT.  | 2         | 1,2 |
|  | <b>Лабораторное занятие</b>  |           |     |
|  | <b>№8</b> Настройка динамического и статического NAT   | <u>4</u>  | 2,3 |
|  | <b>2.6</b> Беспроводные локальные сети. Принципы работы беспроводной локальной сети. Стандарты Wi-fi. Частоты Wi-fi. Способы использования Wi-fi.  | 2         | 1,2 |
|  | <b>Лабораторное занятие</b>  |           |     |
|  | <b>№9</b> Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента   | <u>2</u>  | 2,3 |
| <b>Тема 3. Безопасность компьютерных сетей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>24</b> |     |
|  | <b>3.1</b> Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках.  | 4         | 1,2 |
|  | <b>Лабораторное занятие</b>  |           |     |
|  | <b>№10</b> Настройка ACL-списков   | <u>4</u>  | 2,3 |
|  | <b>3.2</b> Cisco ASA. Устройство обеспечения сетевой безопасности. DMZ - Demilitarized Zone - демилитаризованная зона.   | 2         | 1,2 |
|  | <b>3.3</b> Введение в технологию VPN. GRE VPN. Компоненты и функционирование IPSec VPN. Реализация Site-to-site VPN. Обзор реализации Remote-access VPN.   | 4         | 1,2 |
|  | <b>3.4</b> Syslog, NTP Серверы.  | 4         | 1,2 |
|  | <b>3.5</b> Авторизация, аутентификация и учет доступа(AAA). Функции AAA. Организация доступа к оборудованию. Протоколы RADIUS и TACAS.   | 4         | 1,2 |



|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| <b>Дифференцированный зачет</b>   | <b>2</b>           |  |
| <b><i>Примерный перечень тем для самостоятельной работы:</i></b><br>Задержки, потери и пропускная способность в сетях с коммутацией пакетов<br>Стандарты и методы построения цифровых каналов.<br>Прикладные сервисы Intranet. Многоуровневые гетерогенные интерфейсы для организации обработки запроса клиента по протоколу http.<br>Веб-кэширование<br>Принципы сетевых приложений<br>Мультиплексирование и демultipлексирование<br>Принципы управления перегрузкой<br>Многозадачная работа ЭВМ и системы реального времени<br>Системы массового обслуживания<br>Конвейерные, матричные ВС, транспьютерные машины. Нейрокомпьютинг. | <b>2</b>           |  |
| <b>Всего</b>  | <b>82(80 ауд.)</b> |  |

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного следующим оборудованием:

Посадочные места: столы, стулья; персональные компьютеры; доска маркерная; место преподавателя: стол, стул, персональный компьютер; мультимедийный комплекс; огнетушитель; кондиционер.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

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.
2. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с.
3. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей / А. Н. Сергеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 184 с.
2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы: протоколы, интерфейсы и сети. Практикум / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с.
3. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. системы обраб. информ. и упр.", "Программное обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 3-е изд. М. [и др.] : Питер, 2016. - 957 с.
4. Куроуз, Джеймс. Компьютерные сети : Многоуровневая архитектура Интернета : Пер. с англ. / Дж.Ф. Куроуз, К.В. Росс — 2 —е изд. — Москва и др. : Питер, 2015. — 764 с.
5. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. для вузов / В. Л. Бройдо, О. В. Ильина. — 2-е изд., перераб. — СПб. : Питер, 2011. — 560 с.
6. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие для вузов / В. В. Коваленко. — М. : Форум, 2012. — 319 с.

7 Норенков, И. П. Автоматизированные информационные системы : учеб. пособие для вузов / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.

8 Антонова, Г. М. Современные средства ЭВМ и телекоммуникаций : учеб. пособие для вузов / Г. М. Антонова, А. Ю. Байков. – М. : Академия, 2010. – 142 с.

9 Шевченко, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. для вузов / В. П. Шевченко. – М. : КноРус, 2012. – 288 с.

10 Хорошевский, В. Г. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие/ В. Г. Хорошевский. – 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. – 520 с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Курсы по Cisco. [Электронный ресурс].  
<https://www.netacad.com/courses/all-courses>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| <b>Результаты обучения</b>  | <b>Критерии оценки</b>  | <b>Формы и методы оценки</b>   |
|---|---|--|
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;</li> <li>– Строить и анализировать модели компьютерных сетей;</li> <li>– Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;</li> <li>– Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;</li> <li>– Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);</li> <li>– Устанавливать и настраивать параметры протоколов;</li> <li>Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;</li> </ul> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - 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>«Удовлетворительно» - 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>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка выполнения практического работы «Построение схемы компьютерной сети»</li> <li>– Оценка выполнения практического работы «Монтаж кабельных сред технологий Ethernet»</li> <li>– Оценка выполнения практического работы «Построение одноранговой сети»</li> <li>– Оценка выполнения практического работы «Построение сети с клиент-серверной архитектурой»</li> <li>– Оценка выполнения практического работы «Настройка протоколов TCP/IP в операционных системах»</li> <li>– Оценка выполнения практического работы «Работа с диагностическими утилитами протокола TCP/IP»</li> <li>– Оценка выполнения практического работы «Решение проблем с TCP/IP»</li> <li>– Оценка выполнения практического работы «Преобразование форматов IP-адресов. Расчет IP-адреса и маски подсети»</li> <li>– Оценка выполнения практического работы «Настройка удаленного доступа к компьютеру»</li> <li>– Подготовка и выступление презентацией на тему «Атаки на сети»</li> <li>– Подготовка и выступление презентацией на тему «Веб-кэширование»</li> <li>– Подготовка и выступление презентацией на тему «Сетевая безопасность»</li> <li>– Подготовка и выступление презентацией на тему «IPsec и виртуальные частные сети (VPN)»</li> <li>– Подготовка и выступление презентацией на тему «Широковещательная и групповая маршрутизация»</li> <li>– Подготовка и выступление презентацией на тему «Беспроводные сети»</li> <li>– Промежуточный контроль (дифференцированный зачет)</li> </ul> |
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;</li> <li>– Аппаратные компоненты компьютерных сетей;</li> <li>– Принципы пакетной передачи данных;</li> <li>– Понятие сетевой модели;</li> <li>– Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;</li> <li>– Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;</li> <li>– Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия</li> </ul>  |   |  |

**Форма оценки результативности обучения:**

Четырёхбалльная, на основе которой осуществляется допуск к промежуточной аттестации.

**Методы оценки результатов обучения:**

итоговая оценка по окончании изучения выставляется на основании результата дифференцированного зачета.