

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума ученого совета ННГУ  
протокол №6 от 31.05.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Компьютерные сети**

---

**Специальность среднего профессионального образования**  
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

---

**Квалификация выпускника**  
Специалист по информационным системам

---

**Форма обучения**  
Очная

---

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Автор  
Преподаватель ИЭП СПО

Запольнова Н.Ю.

**Программа согласована:**

ООО «Устойчивые системы»

Директор

Мясников А.В.

2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Учебная дисциплина «Компьютерные сети» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

**Цель:** формирование у будущего специалиста совокупности знаний и представлений о возможностях и принципах функционирования компьютерных сетей, организации в единое целое разнородной информации, представленной в различных форматах и возможности обеспечить активное воздействие человека на эти данные в реальном масштабе времени, а также об организации доступа к распределенным данным.

**Задачи:** сформировать знания и умения в области организации и конфигураций компьютерных сетей; построения и анализ моделей компьютерных сетей; использование аппаратных и программных компонент компьютерных сетей при решении различных задач; выполнение схем и чертежей компьютерных сетей с использованием прикладных программных средств; работа с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX); установка и настройка параметров протоколов; обнаружение и устранение ошибок при передаче данных.

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:**

**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 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 языках.

**ПК 5.3.** Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.

**ПК 6.1.** Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы.

**ПК 6.5.** Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных ИС в соответствии с техническим заданием.

**ПК 7.1.** Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов.

**ПК 7.2.** Осуществлять администрирование отдельных компонент серверов.

**ПК 7.3.** Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать и уметь:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 6.4, ПК 6.5, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.5	<p>У1. Организовывать и конфигурировать компьютерные сети.</p> <p>У2. Строить и анализировать модели компьютерных сетей.</p> <p>У3. Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач.</p> <p>У4. Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.</p> <p>У5. Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX).</p> <p>У6. Устанавливать и настраивать параметры протоколов.</p> <p>У7. Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных.</p>	<p>31. Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи.</p> <p>32. Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</p> <p>33. Принципы пакетной передачи данных.</p> <p>34. Понятие сетевой модели.</p> <p>35. Сетевую модель OSI и другие сетевые модели.</p> <p>36. Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах.</p> <p>37. Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия</p>

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>76</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	22
Самостоятельная работа студентов	8
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<b>Тема 1. Общие сведения о компьютерной сети</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3
	<b>Понятие компьютерной сети</b> (компьютерная сеть, сетевое взаимодействие, автономная среда, назначение сети, ресурсы сети, интерактивная связь, Интернет)	2	
	<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.	4	
	<b>Методы доступа к среде передачи данных.</b> Классификация методов доступа. Методы доступа CSMA/CD, CSM/CA. Маркерные методы доступа.	2	
	<b>Сетевые модели.</b> Понятие сетевой модели. Модель OSI. Уровни модели. Взаимодействие уровней. Интерфейс. Функции уровней модели OSI. Модель TCP/IP.	4	
	<i>Практические занятия</i>	4	
	Построение схемы компьютерной сети	4	
<b>Тема 2. Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3
	<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.	6	

	<b>Коммуникационное оборудование сетей.</b> Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров.	<b>6</b>	
	<b>Устройства маршрутизации</b> Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, маршрутизаторы, шлюзы, их назначение, основные функции и параметры.	<b>6</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Монтаж кабельных сред технологий Ethernet	<b>2</b>	
	Построение одноранговой сети	<b>2</b>	
<b>Тема 3. Передача данных по сети.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3
	<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>2</b>	
	<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>4</b>	
	<b>Типы адресов стека TCP/IP.</b> Типы адресов стека TCP/IP. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Доменные имена. Формат и классы IP-адресов. Подсети и маски подсетей. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Система DNS.	<b>4</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Настройка протоколов TCP/IP в операционных системах	<b>2</b>	



	Работа с диагностическими утилитами протокола TCP/IP	2	
<b>Тема 4. Сетевые архитектуры</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3
	Технологии локальных компьютерных сетей. Технология Ethernet. Технологии TokenRing и FDDI. Технологии беспроводных локальных сетей.	2	
	Технологии глобальных сетей. Принципы построения глобальных сетей. Организация межсетевого взаимодействия.	2	
	<b><i>Практические занятия</i></b>	<b>10</b>	
	Решение проблем с TCP/IP	4	
	Преобразование форматов IP-адресов. Расчет IP-адреса и маски подсети	2	
	Настройка удаленного доступа к компьютеру	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
<b><i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i></b>		<b>2</b>	
<b><i>Всего:</i></b>		<b>76</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»:**

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения

Мастерская, оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения и материалами для практических занятий: кабели, сетевые адаптеры, концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, маршрутизаторы, шлюзы.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Максимов, Н. В. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-454-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078158>(дата обращения: 03.11.2020).

2. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452574> (дата обращения: 03.11.2020).

3. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453065> (дата обращения: 03.11.2020).

##### 3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Кузин, А. В. Компьютерные сети : учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088380>(дата обращения: 03.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06372-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448995> (дата обращения: 03.11.2020)

3. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06374-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448996> (дата обращения: 03.11.2020).

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

##### **Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачет)**

1. Основные понятия и определения инфокоммуникационных систем и сетей.
2. Функциональные роли компьютеров в сети
3. Сетевая модель инфокоммуникаций.
4. Многоуровневый подход.
5. Модель OSI.
6. Физический уровень модели OSI.
7. Канальный уровень модели OSI.
8. Сетевой уровень модели OSI.
9. Транспортный уровень модели OSI.
10. Представительный уровень модели OSI.
11. Прикладной уровень модели OSI.
12. Сетезависимые и сетенезависимые уровни модели OSI.
13. Проект IEEE 802.
14. Сетевые кабели.
15. Передача данных на физическом уровне.
16. Методы доступа к сети.
17. Технология Ethernet.
18. Технология TokenRing.
19. Высокоскоростная технология GigabitEthernet.
20. Технология FDDI.
21. Сетевой адаптер – NIC.
22. Классификация устройств с несколькими подключениями.
23. Мосты.
24. Коммутаторы локальных сетей.
25. Маршрутизаторы.
26. Шлюзы.
27. Обзор архитектуры TCP/IP.
28. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP:  
Адресация IP
29. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP:  
Маршрутизация IP.
30. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP:  
Протокол ARP

31. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP: Динамическая маршрутизация.
32. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP: Протокол состояния связей OSPF.
33. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP: Формат IP-пакета.
34. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP: Фрагментация IP-пакетов.
35. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP: Протокол RARP.
36. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP: Протокол ICMP.
37. Уровень межсетевого взаимодействия архитектуры TCP/IP и протокол IP: Протокол состояния связей OSPF.
38. Протокол TCP.
39. Протокол UDP.
40. Domain Name System (DNS).
41. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).
42. Доставка почты.
43. Организация безопасности данных и информационной защиты.

<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> </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,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение проекта;</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> </ul>

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<ul style="list-style-type: none"> <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><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>	<p>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>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией...</li> <li>Решение ситуационной задачи....</li> </ul> <p>Текущий контроль (проверочные работы, тесты)</p> <p>Промежуточный контроль (зачет)</p>