

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Рабочая программа учебной дисциплины

## **ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Год начала подготовки: 2024

Екатеринбург  
2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

# **ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Год начала подготовки: 2024

Екатеринбург  
2023



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1547.

**Программу составил:**

Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Информационных технологий и АСУ  
кафедры Информационных систем и  
технологий.

Протокол \_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ О.М. Ермоленко

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	10
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Компьютерные сети» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования и развития у обучающихся общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов:

### 1.2.1 Общие компетенции:

Код ОК	Содержание
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.

### 1.2.2 Профессиональные компетенции:

Код ПК	Содержание
ПК 4.1	Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.
ПК 4.4	Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.

### 1.2.3 Личностные результаты:

Код ЛР	Содержание
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионально конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 16	Проявляющий и демонстрирующий готовность к профессиональной деятельности по избранной специальности на основе конкурентоспособности с учетом современных стандартов и передовых технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16	<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>	<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>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>60</b>
в т.ч. в форме практической подготовки	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>56</b>
в том числе:	
- теоретическое обучение	30
- лабораторные работы	12
- практические занятия	6
- консультации	2
- промежуточная аттестация (экзамен)	6

### 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак.ч. / в т.ч. в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Основы организации компьютерных сетей</b>		<b>4/-</b>	
<b>Тема 1.1 Назначение и классификация сетей передачи</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Понятие сетей передачи данных. Их преимущества и недостатки. Классификация сетей передачи данных: по территориальной рассредоточенности, по виду среды распространения и канала, по скорости передачи, по назначению. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям: производительность, надежность и безопасность, расширяемость и масштабируемость, прозрачность, поддержка разных видов трафика, управляемость, совместимость.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Тема 1.2 Семиуровневая модель OSI</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Назначение семиуровневой эталонной модели OSI. Структура семиуровневой модели OSI. Иерархический принцип построения. Понятие протокола. Назначение уровней эталонной модели OSI.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16



<b>Раздел 2 Локальные вычислительные сети информации</b>		<b>8/2</b>	
<b>Тема 2.1 Топологии ЛВС</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Понятие топологии ЛВС. Базовые топологии: шина, звезда, кольцо. Их особенности и сравнительная характеристика. Сети с двухкольцевой топологией FDDI. Особенности ее построения и работы. Понятие метода доступа и их классификация. Принципы доступа к моноканалу по методам: множественного доступа с контролем несущей и обнаружением коллизий, маркерный доступ, кольцевых слотов.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Тема 2.2 Стандарты ЛВС</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Понятие стандарта ЛВС. Структура института IEEE. Структура комитета IEEE 802.X. Назначение стандарта IEEE 802.3. Формат кадра Ethernet. Назначение полей. Принцип формирования поля CRC в кадре. Построение формирователя поля CRC и анализатора кадра. Принцип обнаружения ошибок в кадре. Спецификации физического уровня стандарта Ethernet. Характеристики Fast Ethernet, Gigabit Ethernet и 10Gigabit Ethernet. Стандарт IEEE 802.5. Формат маркера и кадра Token Ring, назначение полей. Принцип передачи кадра в однокольцевой топологии. Формат маркера и кадра FDDI. Назначение полей.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
	<b>Практическое занятие:</b> 1 Изучение принципов построения формирователя и анализатора поля CRC.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Тема 2.3 Сетевое оборудование оконечных устройств</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Понятие сетевого адаптера. Его структурная схема и принцип работы. Методы подключения ПК к сети. Понятие патчкорда. Стандарты и процедура обжима витой пары. Структура сетевой розетки стандарта RJ-45. Принцип расшивки витой пары UTP cat. 5e в розетку. Принципы настройки ПК для работы в сети.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Раздел 3 Устройства межсетевого взаимодействия</b>		<b>22/12</b>	
<b>Тема 3.1 Повторители и концентраторы. Мосты</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Назначение устройств межсетевого взаимодействия. Их виды. Назначение и принцип работы повторителя. Область использования. Назначение и классификация концентраторов. Принцип их работы. Основные и дополнительные функции концентраторов. Область их использования в современных компьютерных сетях. Назначение мостов. Виды мостов и принцип их работы.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16

<b>Тема 3.2 Коммутаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Классификация коммутаторов и место их использования в современных компьютерных сетях. Иерархическая трехуровневая модель построения инфокоммуникационных сетей. Структурная схема коммутатора. Характеристики, влияющие на производительность коммутатора: скорость фильтрации и скорость продвижения. Структура коммутационного поля коммутаторов. Виды коммутаций в портах коммутатора: коммутация «на лету», с буферизацией, бесфрагментная коммутация, адаптивная коммутация.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
	2 Влияние петель на работу компьютерной сети, построенной на базе коммутаторов. Устранение петель с использованием протокола STP. Формат пакета BPDU. Процедура перестроения дерева. Сравнительный анализ протоколов STP, RSTP, MSTP.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
	3 Понятие виртуальной вычислительной сети VLAN. Достоинства VLAN и их виды. Организация VLAN по протоколу IEEE 802.1Q. Формат маркированного кадра. Понятие теггированного и нетеггированного порта. Принцип продвижения кадров в коммутаторе при организации VLAN.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
	<b>Лабораторные работы:</b> 1,2 Исследование функций продвижения и фильтрации кадров в коммутаторах. 3,4 Исследование настройки VLAN на коммутаторах по протоколу IEEE 802.1Q. 5,6 Исследование режимов работы протокола STP.	4 4 4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.4, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Тема 3.3 Маршрутизаторы и шлюзы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Назначение и классификация маршрутизаторов. Структура и принцип работы маршрутизатора. Таблица маршрутизации и ее структура. Общий принцип маршрутизации пакетов в сети. Протоколы маршрутизации (RIP, OSPF). Формат пакета. Назначение и классификация шлюзов. Принцип их работы. Область применения.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Раздел 4 Протоколы компьютерных сетей</b>		<b>14/4</b>	
<b>Тема 4.1 Стек протоколов TCP/IP</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Назначение стека протоколов TCP/IP. Эталонная модель стека. Назначение уровней. Протоколы каждого уровня и их назначение. Понятие инкапсуляции. Процедура инкапсуляции стека протоколов TCP/IP. Состав заголовков каждого уровня стека.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Тема 4.2 IP протокол</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Назначение IP протокола. Версии протокола. Формат пакетов IPv4 и IPv6. Назначение полей. Сравнительная характеристика протоколов IPv4 и IPv6.	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16

	<p>2 Адресация узлов по протоколу IPv.4 и IPv.6. Особенности адресации по протоколу IPv.4. Классы сети и их характеристика. Понятие маска класса и маска подсети. Принцип составления плана IP-адресации. Принцип бесклассовой адресации по протоколу IPv.4.</p> <p>Виды адресов по протоколу IPv.6. Их формат и способы записи. Совместное использование адресов по протоколам IPv.4 и IPv.6.</p>	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>2 Составление плана IP-адресации сети.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Тема 4.3 Протоколы TCP и UDP</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>1 Назначение протокола TCP. Форматы пакета, назначение полей. Процедурные характеристики TCP и UDP.</p>	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Тема 4.4 Протокол управления потоком кадров</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>1 Назначение протокола HDLC. Формат кадра и назначение полей.</p> <p>Виды кадров HDLC: информационные, супервизорные, кадры управления. Их формат, назначение полей. Режимы работы протокола HDLC: нормального ответа и асинхронно-сбалансированный. Процедурные характеристики.</p>	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>3 Изучение режимов работы протокола HDLC.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	<p>1 Анализ лекционного материала.</p> <p>2 Чтение учебной и специальной литературы.</p> <p>3 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.</p> <p>4 Подготовка к экзамену.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 16
<b>Консультации обучающихся:</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация:</b>		6	
<b>Всего:</b>		<b>60</b>	

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

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

##### **3.1.1 Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем:**

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 18.

Доска маркерная навесная 1500\*1000 - 1 шт.

Системный блок - 19 шт.

- процессор: "AMD Athlon(tm) II X2 255 Processor 3.10 Ghz";

- ОЗУ: 4096;

- HDD: 250 GB.

Монитор АОС TFT19W80PSA+ - 19 шт.

Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации рабочей программы**

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

##### **3.2.1 Основные электронные издания:**

1. Таненбаум Эндрю. Компьютерные сети. 6-е изд. — (Серия «Классика computer science»). - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 992 с. - ISBN 978-5-4461-1766-6. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/390207/reading>.

2. Максимов Н. В. Компьютерные сети / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - Москва : Форум, 2022. - 464 с. - ISBN 978-5-00091-454-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361320/reading>.

##### **3.2.2 Дополнительные электронные издания:**

1. Букатов А. А. Компьютерные сети: расширенный начальный курс. Учебник для вузов / А.А. Букатов, С.А. Гуда. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-4461-1338-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/365268/reading>.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<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>- практические занятия;</li> <li>- лабораторные работы;</li> <li>- экзамен.</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 межсетевое воздействия.</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>- практические занятия;</li> <li>- лабораторные работы;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- конспектирование;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>