

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация, принципы построения и функционирования компьютерных  
сетей

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

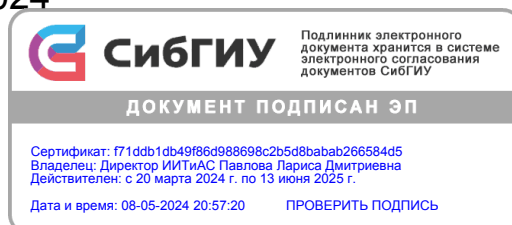
Квалификация выпускника  
Системный администратор

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование систематизированных знаний об организации, принципах построения и функционирования компьютерных сетей.

Задачами учебной дисциплины являются:

- знакомство с организацией компьютерных сетей;
- изучение общих принципов построения компьютерных сетей;
- освоение общих принципов функционирования компьютерных сетей;
- знакомство с реализацией компьютерных сетей в различных областях;
- освоение моделей, методов и средств построения компьютерных сетей;
- получение практических навыков по проектированию компьютерных сетей;
- приобретение опыта использования компьютерных сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Настройка сетевой инфраструктуры» профессионального цикла ООП по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии;
- Основы электротехники;
- Математика;
- Информатика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Компьютерные сети;
- Программное обеспечение компьютерных сетей;
- Организация администрирования компьютерных систем;
- Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;
- Стандартизация, сертификация и техническое документирование;
- Основы теории информации;
- Технологии физического уровня передачи данных.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общие компетенции**

– 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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

#### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации

– ПК 1.2.: Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем.

– ПК 1.3.: Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем.

– ПК 1.4.: Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности.

– ПК 1.5.: Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем.

– ПК 1.6.: Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта.

– ПК 1.7.: Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Иметь практический опыт</b>
ОК 01. ОК 02. ОК 03.	проектировать локальную сеть, выбирать сетевые	общие принципы построения сетей, сетевых	проектировании архитектуры локальной сети в

ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7.	топологии; использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно- аппаратные средства технического контроля локальной сети.	топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям; архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры; базовые протоколы и технологии локальных сетей; принципы построения высокоскоростных локальных сетей; стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.	соответствии с поставленной задачей; установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей; выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; обеспечении безопасного хранения и передачи информации в локальной сети; использовании специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.
---	---	---	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, выполнение курсового проекта (работы), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>4 семестр</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>		<i>экзамен, зачет с оценкой по КП</i>
Трудоёмкость,	<b>272</b>	66	206

<i>академ. час.</i>			
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>50</b>	18	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>50</b>	18	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>68</b>	20	48
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>	<b>36</b>	0	36
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	0	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>61</b>	10	51
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	0	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей;

Тема 1.1 Введение в масштабирование сетей (Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.);

Тема 1.2 Избыточность LAN (Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы

протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.);

Тема 1.3 Агрегирование каналов (Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.);

Тема 1.4 Беспроводные локальные сети (Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.);

Тема 1.5 Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области (Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области.);

Тема 1.6 OSPF для нескольких областей (Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.);

Раздел 2 Соединение сетей.;

Тема 2.1 Подключение к глобальной сети (Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей. Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети. Инфраструктуры частных глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети. Выбор сервисов глобальной сети.);

Тема 2.2 Соединение «точка-точка» (Обзор последовательного соединения «точка-точка». Связь по последовательному каналу. Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP. LCP и NCP. Сеансы PPP. Настройка протокола PPP.

Настройка протокола PPP. Аутентификация PPP. Отладка соединений WAN. Отладка PPP.);

Тема 2.3 Решения широкополосного доступа (Удалённая работа. Преимущества удалённой работы. Бизнес-требования для удалённых работников. Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL. Беспроводные широкополосные сети. Выбор решений широкополосного доступа. Настройка подключений xDSL. Обзор PPPoE. Настройка PPPoE.);

Тема 2.4 Защита межфилиальной связи (Сети VPN. Основы сетей VPN. Типы сетей VPN. Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE. Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec.);

Тема 2.5 Мониторинг сети (Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog. SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP. NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.);

Тема 2.6 Отладка сети (Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода. Документация сети. Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей. Отладка сети. Средства поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	2	
Тема 1.1.	Введение в масштабирование сетей	4	
Тема 1.2.	Избыточность LAN	4	
Тема 1.3.	Агрегирование каналов	2	
Тема 1.4.	Беспроводные локальные сети	4	
Тема 1.5.	Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области	4	
Тема 1.6.	OSPF для нескольких областей	4	
Раздел 2.	Соединение сетей.		
Тема 2.1.	Подключение к	4	

	глобальной сети		
Тема 2.2.	Соединение «точка-точка»	4	
Тема 2.3.	Решения широкополосного доступа	4	
Тема 2.4.	Защита межфилиальной связи	4	
Тема 2.5.	Мониторинг сети	6	
Тема 2.6.	Отладка сети	4	
<b>Итого:</b>		<b>50</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами	6	
Раздел 1.	Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard	8	
Раздел 1.	Настройка протокола GLBP	6	
Раздел 1.	Настройка EtherChannel	6	
Раздел 1.	Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	6	
Раздел 1.	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	6	
Раздел 2.	Настройка базового PPP с аутентификацией	8	
Раздел 2.	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	8	
Раздел 2.	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	8	
Раздел 2.	Разработка технического обслуживания сети	6	
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	4	



Раздел 1.	Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа	4	
Раздел 1.	Настройка расширенных функций OSPFv2	4	
Раздел 1.	Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области	4	
Раздел 1.	Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области	2	
Раздел 1.	Настройка OSPFv2 для нескольких областей	4	
Раздел 1.	Настройка OSPFv3 для нескольких областей	4	
Раздел 1.	Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей	4	
Раздел 2.	Настройка Syslog и NTP	4	
Раздел 2.	Настройка протокола SNMP	4	
Раздел 2.	Сбор и анализ данных NetFlow	4	
Раздел 2.	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	4	
Раздел 2.	Разработка документации	4	
<b>Итого:</b>		<b>50</b>	<b>0</b>

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Проектирование компьютерной сети на основе стандартов структурированных кабельных систем	36	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	31	
Курсовой проект	Выполнение курсового проекта	36	0
	Консультации	1	
Контроль	Подготовка к экзамену	6	
<b>Итого:</b>		<b>104</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования : в 2 ч. Часть 1. – Москва : Юрайт, 2023. – 333 с. – ISBN 978-5-534-04638-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/513518> (дата обращения: 14.04.2024);

2 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. — ISBN 978-5-534-16551-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/544930> (дата обращения: 14.04.2024);

3 Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. – Москва : Юрайт, 2023. – 167 с. – ISBN 978-5-534-17558-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/533333> (дата обращения: 14.04.2024).

### б) дополнительная литература:

1 Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 363 с. – ISBN 978-5-534-17310-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/532849> (дата обращения: 14.04.2024);

2 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, 2023. – 423 с. – ISBN 978-5-534-16551-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/531278> (дата обращения: 14.04.2024);

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;

- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- VirtualBox;
- P7-Офис.

#### **д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; проведения практических и лабораторных работ предусмотрена лаборатория «Организации и принципов построения компьютерных систем», оснащенная оборудованием

- 12-15 компьютеров обучающихся и 1 компьютер преподавателя (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб; HD 500 Gb или больше программное обеспечение: операционные системы Windows, UNIX, пакет офисных программ, пакет САПР);
- Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;
- Пример проектной документации;

- Необходимое лицензионное программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности;
  - Сервер в лаборатории (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, 8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 2 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012 или более новая версия, лицензионные антивирусные программы, лицензионные программы восстановления данных, лицензионные программы по виртуализации);
  - Технические средства обучения;
  - Компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
  - Интерактивная доска;
  - 6 маршрутизаторов, 6 коммутаторов;
  - телекоммуникационная стойка (шасси, сетевой фильтр, источники бесперебойного питания);
  - 2 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно серии EA 2700, 3500, 4500) или аналогичные устройства SOHO;
  - IP телефоны от 3 шт.;
  - Программно-аппаратные шлюзы безопасности от 2 шт.;
  - 1 компьютер для лабораторных занятий с ОС Microsoft Windows Server, Linux и системами виртуализации.
- Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Составитель(и):

преподаватель Ярополов Семен Павлович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей»**

**по направлению подготовки (специальности)  
09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»  
форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование систематизированных знаний об организации, принципах построения и функционирования компьютерных сетей.

Задачами учебной дисциплины являются:

- знакомство с организацией компьютерных сетей;
- изучение общих принципов построения компьютерных сетей;
- освоение общих принципов функционирования компьютерных сетей;
- знакомство с реализацией компьютерных сетей в различных областях;
- освоение моделей, методов и средств построения компьютерных сетей;
- получение практических навыков по проектированию компьютерных сетей;
- приобретение опыта использования компьютерных сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Настройка сетевой инфраструктуры» профессионального цикла ООП по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии;
- Основы электротехники;
- Математика;
- Информатика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Компьютерные сети;
- Программное обеспечение компьютерных сетей;
- Организация администрирования компьютерных систем;
- Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;
- Стандартизация, сертификация и техническое документооборот;
- Основы теории информации;
- Технологии физического уровня передачи данных.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общие компетенции**

- 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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

#### **Профессиональные компетенции**

- ПК 1.1.: Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации
- ПК 1.2.: Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем.
- ПК 1.3.: Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем.
- ПК 1.4.: Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности.
- ПК 1.5.: Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем.
- ПК 1.6.: Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта.
- ПК 1.7.: Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7.</p>	<p>проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии; использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.</p>	<p>общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям; архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры; базовые протоколы и технологии локальных сетей; принципы построения высокоскоростных локальных сетей; стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.</p>	<p>проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей; установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей; выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; обеспечении безопасного хранения и передачи информации в локальной сети; использовании специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.</p>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		4 семестр	5 семестр
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>		экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость, академ. час.	<b>272</b>	<b>66</b>	<b>206</b>



Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>50</b>	18	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>50</b>	18	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>68</b>	20	48
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>	<b>36</b>	0	36
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	0	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>61</b>	10	51
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	0	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей;

Тема 1.1 Введение в масштабирование сетей (Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.);

Тема 1.2 Избыточность LAN (Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы

протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.);

Тема 1.3 Агрегирование каналов (Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.);

Тема 1.4 Беспроводные локальные сети (Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.);

Тема 1.5 Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области (Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области.);

Тема 1.6 OSPF для нескольких областей (Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.);

Раздел 2 Соединение сетей.;

Тема 2.1 Подключение к глобальной сети (Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей. Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети. Инфраструктуры частных глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети. Выбор сервисов глобальной сети.);

Тема 2.2 Соединение «точка-точка» (Обзор последовательного соединения «точка-точка». Связь по последовательному каналу. Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP. LCP и NCP. Сеансы PPP. Настройка протокола PPP.

Настройка протокола PPP. Аутентификация PPP. Отладка соединений WAN. Отладка PPP.);

Тема 2.3 Решения широкополосного доступа (Удалённая работа. Преимущества удалённой работы. Бизнес-требования для удалённых работников. Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL. Беспроводные широкополосные сети. Выбор решений широкополосного доступа. Настройка подключений xDSL. Обзор PPPoE. Настройка PPPoE.);

Тема 2.4 Защита межфилиальной связи (Сети VPN. Основы сетей VPN. Типы сетей VPN. Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE. Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec.);

Тема 2.5 Мониторинг сети (Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog. SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP. NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.);

Тема 2.6 Отладка сети (Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода. Документация сети. Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей. Отладка сети. Средства поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.).

## **6 Составитель(и):**

преподаватель Ярополов Семен Павлович (кафедра автоматизации и информационных систем).