



Министерство образования Иркутской области  
*ГБПОУИО «Иркутский авиационный техникум»*

Утверждаю

Зам. директора

Коробкова Е.А.

«31» августа 2025 г.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
на 2025 - 2026 учебный год

Специальности	<b>09.02.01 Компьютерные системы и комплексы</b>		
Наименование дисциплины	ОП.11 Компьютерные и промышленные сети		
Курс и группа	3 курс КС-23-1		
Семестр	5		
Преподаватель (ФИО)	Брагин Александр Евгеньевич		
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	88		час
В том числе:			
теоретические занятия	36		час
лабораторные работы	0		час
практические занятия	44		час
курсовое проектирование	0		час
консультации	0		час
Самостоятельная работа	2		час
Проверил	Филиппова Т.Ф. 31.08.2025		

№	Вид занятия	Наименование разделов, тем, CPC	Кол-во	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Введение в сетевые технологии и коммутируемые сети</b>				
<b>Тема 1.1. Компьютерные сети. Сетевые протоколы. Сетевая модель OSI</b>				
1-2	теория	Виды компьютерных сетей. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.	2	
3-4	практическое занятие	Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert». Создание простой сети: установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы CiscoPacketTracer; настройка основных параметров коммутатора.	2	
5-6	теория	Сетевые протоколы. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Сетевая адресация. MAC- и IP-адреса.	2	
7	практическое занятие	Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark. Обжим сетевого кабеля. Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров, определение сетевых устройств и каналов связи; просмотр данных.	1	
8	практическое занятие	Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark. Обжим сетевого кабеля. Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров, определение сетевых устройств и каналов связи; просмотр данных.	1	
9-10	теория	Сетевой доступ. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среда передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11. Канальный уровень и его подуровни. Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети.	2	
11-12	практическое занятие	Изучение Ethernet-технологий: просмотр MAC-адресов сетевых устройств, изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark; Просмотр ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки Windows; таблицами MAC-адресов коммутатора.	2	
13-14	теория	Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора Устройство маршрутизатора.	2	

15	практическое занятие	Построение сети на базе маршрутизатора и коммутатора: просмотр таблиц маршрутизации узлов, изучение физических характеристик Изучение транспортного уровня: наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP, изучение захваченных данных DNS UDP, захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark.	1	
16	практическое занятие	Построение сети на базе маршрутизатора и коммутатора: просмотр таблиц маршрутизации узлов, изучение физических характеристик Изучение транспортного уровня: наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP, изучение захваченных данных DNS UDP, захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark.	1	
17-18	теория	Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Протоколы TCP и UDP Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Процессы и запросы UDP-сервера. Приложения, использующие UDP и TCP.	2	
19-20	практическое занятие	Настройка IP-адресации: Определение IPv4/IPv6-адресов, конвертация, настройка. Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert». Сегментация IP-сетей: Расчёт подсетей IPv4; разделение сетей с различными топологиями на подсети; Разработка и внедрение схемы адресации IPv4-сети, VLSM. IPадресация: анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; настройка и проверка адресации IPv4 и IPv6. Сегментация IP-сетей: организация подсети по различным сценариям; разработка и внедрение структуры адресации VLSM; внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети.	2	
21-22	практическое занятие	Изучение основных сетевых служб: обмен файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT; правила работы DNS; протокол FTP. Изучение основных сетевых служб: обмен файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT; правила работы DNS; протокол FTP.	2	

23-24	практическое занятие	Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора: проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «tracroute»; использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах; управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала, с использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей, изучение процедур восстановления паролей.	2	
25-26	Самостоятельная работа	Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.	2	
27	практическое занятие	Базовая настройка коммутатора. Настройка безопасности коммутатора: протокола SSH; функции Switch Port Security. Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора.	1	
28	практическое занятие	Базовая настройка коммутатора. Настройка безопасности коммутатора: протокола SSH; функции Switch Port Security. Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора.	1	
29-30	практическое занятие	Настройка маршрутизатора: использование команды tracroute для обнаружения сети; настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; исследование маршрутов с прямым подключением. Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS; с помощью CCP.	2	
<b>Тема 1.2. Виртуальные локальные сети (VLAN)</b>				
31-32	теория	Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов, поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; реализация системы безопасности сети VLAN.	2	
33-34	практическое занятие	Маршрутизация между VLAN: для каждого интерфейса; на основе стандарта 802.1Q и транкового канала. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN.	2	
<b>Тема 1.3. Виды маршрутизации и семейство протоколов OSPF</b>				

35-36	теория	Протоколы статистической и динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации.	2	
37	практическое занятие	Настройка статической маршрутизации: IPv4/IPv6 по умолчанию; схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; расчёт суммарных маршрутов, поиск и устранение неполадок IPv4 и IPv6.	1	
38	практическое занятие	Настройка статической маршрутизации: IPv4/IPv6 по умолчанию; схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; расчёт суммарных маршрутов, поиск и устранение неполадок IPv4 и IPv6.	1	
39-40	теория	Настройка динамической маршрутизации: исследование сходимости; сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. Настройка протоколов RIPv2 и RIPng.	2	
41-42	теория	Семейство протоколов OSPF. Настройка протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области.	2	
<b>Тема 1.4. Контроль доступа</b>				
43-44	теория	Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках. Рекомендации по созданию и размещению ACL-списков. Размещение стандартных и расширенных ACL-списков. Настройка стандартного ACL-списка. Применение стандартных ACL-списков на интерфейсах. Комментарии к ACL-спискам. Проверка и редактирование стандартных нумерованных ACL-списков. ACL-статистика.	2	
45-46	теория	Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.	2	
47-48	практическое занятие	Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: наглядное представление работы ACL-списка; настройка ACL-списков. Поиск и устранение неполадок в работе.	2	
<b>Тема 1.5. Протокол DHCP</b>				

49-50	теория	DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4.	2	
51-52	теория	Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния (SLAAC). Принцип работы SLAAC с DHCPv6. DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.	2	
53-54	практическое занятие	Изучение протоколов DHCP: базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; настройка сервера DHCPv6. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6. Настройка протокола DHCP.	2	
<b>Тема 1.6. Преобразование сетевых адресов</b>				
55-56	теория	Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Статическое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT). Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT.	2	
57-58	практическое занятие	Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.	2	
59-60	практическое занятие	Преобразование сетевых адресов: изучение принципа работы NAT. Настройка переадресации портов. Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT. Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT.	2	
<b>Тема 1.7. Основные составные части промышленных сетей</b>				
61-62	теория	Введение в промышленные сети.	2	
63-64	теория	Физический уровень промышленных сетей.	2	
65-66	практическое занятие	Интерфейсы и протоколы передачи данных в промышленных сетях.	2	
67-68	практическое занятие	Программируемые промышленные контроллеры.	2	
69	практическое занятие	Интерфейсы сопряжения с датчиками и исполнительными устройствами. Преобразователи интерфейсов.	1	
70	практическое занятие	Интерфейсы сопряжения с датчиками и исполнительными устройствами. Преобразователи интерфейсов.	1	

71-72	практическое занятие	Изучение интерфейса 1-Wire и принципов построения сети 1WireNet.	2	
<b>Тема 1.8. Промышленное сетевое оборудование</b>				
73-74	теория	Изучение принципов построения проводных промышленных сетей на базе оборудования фирмы MOXA.	2	
75-76	теория	Изучение принципов построения беспроводных промышленных сетей на базе оборудования фирмы MOXA.	2	
77-78	практическое занятие	Удаленное администрирование промышленных сетей.	2	
79-80	практическое занятие	Проектирование многоуровневых промышленных сетей.	2	
81	практическое занятие	Разработка иерархической промышленной сети для управления и контроля за состоянием объектов.	1	
82	практическое занятие	Разработка иерархической промышленной сети для управления и контроля за состоянием объектов.	1	
<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>				
<b>Тема 2.1. Промежуточная аттестация</b>				
83-88		Промежуточная аттестация	6	
Всего:			88	

## ИСТОЧНИКИ

1. [основная] Максимов Н.В. Компьютерные сети : учебник для СПО / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ, 2008. - 448 с.
2. [основная] Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115695.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/115695>
3. [основная] Основы компьютерных сетей : учебное пособие / Б.Д. Виснадул, С.А. Лупин, С.В. Сидоров, П.Ю. Чумаченко; под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009. - 272 с.