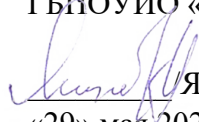




Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.
«29» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Компьютерные и промышленные сети

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2026

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол № 5 от
29.04.2026г

Рабочая программа разработана на основе ФГОС
СПО специальности 09.02.01 Компьютерные
системы и комплексы; учебного плана
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и
комплексы; на основе рекомендаций работодателя
(протокол заседания ВЦК КС протокол № 3 от
06.02.2026г.).

№	Разработчик ФИО
1	Брагин Александр Евгеньевич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	сетевые архитектуры: типы, топологии, методы доступа к среде передачи
	1.2	аппаратные компоненты компьютерных сетей
	1.3	принципы пакетной передачи данных
	1.4	понятие сетевой модели; сетевая модель OSI; другие сетевые модели
	1.5	задачи и функции по уровням модели OSI
	1.6	протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; принципы работы протоколов разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX и т.д.)
	1.7	способы проверки правильности передачи данных
	1.8	способы обнаружения и устранения ошибок при передаче данных
	1.9	маршрутизация пакетов; фильтрация пакетов; понятия маршрутизатора, сетевого шлюза, брандмауэра и т.д.
	1.10	способы организации межсетевого взаимодействия
	1.11	принципы построения структурированной кабельной системы (СКС)
	1.12	назначение методологии бесклассовой адресации сетей (CIDR)

	1.13	принципы работы активного и пассивного сетевого оборудования
	1.14	принципы построения сетевой инфраструктуры предприятия
Уметь	2.1	Устанавливать и настраивать параметры, устанавливать IP-адреса в сетях
	2.2	проверять правильность передачи данных
	2.3	обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных
	2.4	обжимать сетевой кабель
	2.5	устанавливать взаимодействие с прикладными протоколами
	2.6	организовывать предоставление сетевых услуг пользовательскими программами
	2.7	проводить настройку коммутатора
	2.8	оформлять кабельные журналы СКС
	2.9	рассчитывать сети ipv4, ipv6
	2.10	использовать современные средства для построения сетевой инфраструктуры предприятия
	2.11	использовать программные средства для мониторинга компьютерных сетей
Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней

	3.2	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
	3.3	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
	3.4	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

1.4. Формируемые компетенции:

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.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Общий объем дисциплины 88 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	88
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	86
теоретическое обучение	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	44
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 5)	6
Самостоятельная работа студентов	2

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	Введение в сетевые технологии и коммутируемые сети	82			
Тема 1.1	Сетевые протоколы. Сетевая модель OSI	30			
Занятие 1.1.1 теория	Компьютерные сети: виды, основные компоненты, технологии подключения к Интернет, основы сетевой безопасности и тенденции развития.	2	1.1, 1.2, 3.4	ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.9, ПК.3.1	
Занятие 1.1.2 практическое занятие	Построение карты сети через ping/traceroute. Создание простой сети: консольный доступ к оборудованию в Cisco Packet Tracer и базовая настройка коммутатора.	2	1.3, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.3.1	
Занятие 1.1.3 теория	Сетевые протоколы и стандарты. Стек TCP/IP, процесс передачи данных. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Модели OSI и TCP/IP. Адресация: MAC- и IP-адреса.	2	1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.1.4 практическое занятие	Просмотр трафика в Wireshark, обжим кабеля, подключение компьютеров, определение устройств и каналов связи, анализ данных.	1	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.3.1	1.1, 1.2, 1.6, 2.1, 2.2
Занятие 1.1.5 практическое занятие	Работа с сетью в Wireshark: обжим кабеля, подключение устройств, определение оборудования, каналов связи и анализ трафика.	1	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.3.1	

Занятие 1.1.6 теория	Сетевой доступ: способы подключения, NIC, среды передачи данных (пропускная способность, производительность). Виды кабелей и беспроводные средства (Wi-Fi IEEE 802.11). Канальный уровень (подуровни и стандарты). Физическая и логическая топология сети.	2	1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.1.7 практическое занятие	Изучение Ethernet: анализ MAC-адресов и кадров Ethernet в Wireshark, ARP в Wireshark и командной строке Windows, а также таблиц MAC-адресов коммутатора.	2	1.10, 1.9, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ПК.1.1, ПК.3.1	
Занятие 1.1.8 теория	Протоколы сетевого уровня, IP (характеристики). Структура пакетов IPv4/IPv6. Таблицы маршрутизации узлов и маршрутизаторов. Устройство маршрутизатора.	2	1.8, 1.9	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ПК.3.1	
Занятие 1.1.9 практическое занятие	Построение сети на маршрутизаторе и коммутаторе: просмотр таблиц маршрутизации, изучение физических характеристик, анализ TCP-рукопожатия, DNS/UDP, FTP/TFTP в Wireshark.	1	1.6, 1.7, 2.1, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	1.3, 1.4, 1.5, 2.3, 2.4
Занятие 1.1.10 практическое занятие	Построение сети на маршрутизаторе и коммутаторе: анализ таблиц маршрутизации и физических характеристик. Изучение транспортного уровня: наблюдение TCP-рукопожатия, анализ DNS (UDP), FTP и TFTP-пакетов в Wireshark.	1	1.6, 1.7, 2.1, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.1.11 теория	Транспортный уровень: назначение и задачи. Мультиплексирование сеансов связи. Протоколы TCP (с обменом данными, процессы сервера) и UDP (процессы и запросы сервера). Приложения, использующие TCP и UDP.	2	1.6, 1.7, 1.8, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.1.12 практическое занятие	Проектирование и практическая реализация IPv4/IPv6 адресации с использованием VLSM и сегментации сетей, включая анализ типов трафика и проверку функционирования подсетей в различных топологиях.	2	1.10, 1.11, 1.9, 2.8, 2.9	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 1.1.13 практическое занятие	Основные сетевые службы: P2P-обмен файлами, PAT, DNS, FTP.	2	1.4, 1.5, 2.2, 2.3, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.3.1	

Занятие 1.1.14 практическое занятие	Анализ сети и настройка маршрутизатора: измерение задержек пакетов (ping, traceroute); сбор данных об устройствах через CLI; управление конфигурациями через эмулятор терминала (TFTP, flash, USB); восстановление паролей.	2	1.10, 1.9, 2.5, 2.6, 3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.15 Самостоятель ная работа	Объединённые сети, иерархия и роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда: динамическое заполнение MAC-таблицы коммутатора. Методы пересылки: с промежуточным хранением и сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.	2	1.12, 1.13, 2.3, 2.7	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.9, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.1.16 практическое занятие	Базовая настройка коммутатора. Настройка безопасности коммутатора: протокола SSH; функции Switch Port Security. Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора.	1	1.7, 2.3, 2.7	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.3.1	1.7, 1.8, 2.4, 2.7, 2.8
Занятие 1.1.17 практическое занятие	Базовая настройка коммутатора. Настройка безопасности коммутатора: протокола SSH; функции Switch Port Security. Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора.	1	1.7, 2.3, 2.7	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.3.1	
Занятие 1.1.18 практическое занятие	Настройка маршрутизатора: использование traceroute для обнаружения сети, настройка IPv4/IPv6, изучение прямых маршрутов, базовая настройка через CLI Cisco IOS и CCP.	2	1.10, 1.9, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ПК.1.1, ПК.3.1	
Тема 1.2	Виртуальные локальные сети (VLAN)	4			
Занятие 1.2.1 теория	Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов, поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; реализация системы безопасности сети VLAN.	2	1.3, 1.7, 1.8	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.2.2 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	1.10, 1.8, 1.9, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.3.1	
Тема 1.3	Виды маршрутизации и семейство протоколов OSPF	8			

Занятие 1.3.1 теория	Протоколы статической и динамической маршрутизации: назначение, принципы работы, история. Сравнение статической и динамической маршрутизации. Принципы работы протоколов: запуск, обнаружение сети, обмен маршрутной информацией, сходимость. Классификация протоколов маршрутизации.	2	1.7, 1.8, 1.9	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ПК.1.1, ПК.3.1	
Занятие 1.3.2 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	1.7, 1.9, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	1.10, 1.11, 1.9, 2.5, 2.9
Занятие 1.3.3 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	1.7, 1.9, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.3.4 теория	Настройка динамической маршрутизации: исследование сходимости; сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. Настройка протоколов RIPv2 и RIPng.	2	1.10, 1.8, 1.9	ОК.1, ОК.3	
Занятие 1.3.5 теория	Семейство протоколов OSPF. Настройка протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области.	2	1.6, 1.7	ОК.1, ОК.4	
Тема 1.4	Контроль доступа	6			
Занятие 1.4.1 теория	Принцип работы ACL (фильтрация трафика), типы ACL Cisco IPv4 (стандартные и расширенные), присваивание номеров и имён, расчёт шаблонной маски (wildcard), рекомендации по созданию и размещению ACL (стандартные — ближе к цели, расширенные — ближе к источнику), настройка и применение стандартного ACL на интерфейсе, комментарии, проверка и редактирование нумерованных ACL, ACL-статистика.	2	1.10, 1.7, 1.9	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.4.2 теория	Защита портов VTY стандартным ACL IPv4. Структура и настройка расширенных ACL IPv4, фильтрация трафика. Поиск неисправностей ACL, типичные ошибки. Сравнение ACL для IPv4 и IPv6, настройка и проверка ACL для IPv6.	2	1.7, 1.8	ОК.1, ОК.4, ПК.1.1, ПК.3.1	

Занятие 1.4.3 практическое занятие	Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: наглядное представление работы ACL-списка; настройка ACL-списков. Поиск и устранение неполадок в работе.	2	1.12, 1.7, 1.8	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.3.1	
Тема 1.5	Протокол DHCP	6			
Занятие 1.5.1 теория	DHCPv4: базовые операции, форматы сообщений (обнаружение, предложение). Настройка, проверка и ретрансляция сервера. Настройка маршрутизатора как DHCPv4-клиента и для SOHO. Диагностика проблем DHCPv4.	2	1.6, 1.7, 1.8	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.5.2 теория	Протокол DHCPv6: автоматическая настройка адресов. SLAAC (без отслеживания состояния) и его работа с DHCPv6. Stateful и stateless режимы DHCPv6. Процессы протокола. Настройка маршрутизатора как сервера и клиента DHCPv6. Диагностика неполадок.	2	1.6, 1.7, 1.8	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.5.3 практическое занятие	Изучение протоколов DHCP: базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; настройка сервера DHCPv6. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6. Настройка протокола DHCP.	2	1.6, 1.7, 2.3, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Тема 1.6	Преобразование сетевых адресов	6			
Занятие 1.6.1 теория	IPv4 NAT: частные адреса, статический и динамический NAT, PAT (портовый). Сравнение NAT/PAT, преимущества и недостатки, принципы работы.	2	1.6, 1.7, 1.8	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.6.2 практическое занятие	Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.	2	1.6, 2.5, 2.6	ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 1.6.3 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	1.6, 1.7, 2.5, 2.6, 2.7	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Тема 1.7	Основные составные части промышленных сетей	12			

Занятие 1.7.1 теория	Введение в промышленные сети.	2	1.1, 1.2	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.7.2 теория	Физический уровень промышленных сетей.	2	1.1, 1.2	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.7.3 практическое занятие	Интерфейсы и протоколы передачи данных в промышленных сетях.	2	1.1, 1.4	ОК.2, ОК.9, ПК.3.1	
Занятие 1.7.4 практическое занятие	Программируемые промышленные контроллеры.	2	1.4, 2.2, 2.3, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.9, ПК.1.1, ПК.3.1	
Занятие 1.7.5 практическое занятие	Интерфейсы сопряжения с датчиками и исполнительными устройствами. Преобразователи интерфейсов.	1	1.7, 1.8, 2.6	ОК.1, ОК.4, ПК.1.1, ПК.3.1	1.10, 1.12, 1.7, 2.6
Занятие 1.7.6 практическое занятие	Интерфейсы сопряжения с датчиками и исполнительными устройствами. Преобразователи интерфейсов.	1	1.7, 1.8, 2.6	ОК.1, ОК.4, ПК.1.1, ПК.3.1	
Занятие 1.7.7 практическое занятие	Изучение интерфейса 1-Wire и принципов построения сети 1WireNet.	2	1.10, 1.12, 1.7, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Тема 1.8	Промышленное сетевое оборудование	10			
Занятие 1.8.1 теория	Изучение принципов построения проводных промышленных сетей на базе оборудования фирмы MOXA.	2	1.13, 1.14	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.8.2 теория	Изучение принципов построения беспроводных промышленных сетей на базе оборудования фирмы MOXA.	2	1.13, 1.14	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.8.3 практическое занятие	Удаленное администрирование промышленных сетей.	2	1.13, 1.14, 2.10, 2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	

Занятие 1.8.4 практическое занятие	Проектирование многоуровневых промышленных сетей.	2	1.13, 1.14, 2.10, 2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
Занятие 1.8.5 практическое занятие	Разработка иерархической промышленной сети для управления и контроля за состоянием объектов.	1	1.13, 1.14, 2.10, 2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	1.13, 1.14, 2.10, 2.11
Занятие 1.8.6 практическое занятие	Разработка иерархической промышленной сети для управления и контроля за состоянием объектов.	1	1.13, 1.14, 2.10, 2.11	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.3.1	
	Экзамен	6			
ВСЕГО:		88			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия
1.1.1 Компьютерные сети: виды, основные компоненты, технологии подключения к Интернет, основы сетевой безопасности и тенденции развития.	3.4 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	Беседа	Современные тенденции развития сетей

1.1.6 Сетевой доступ: способы подключения, NIC, среды передачи данных (пропускная способность, производительность). Виды кабелей и беспроводные средства (Wi-Fi IEEE 802.11). Канальный уровень (подуровни и стандарты). Физическая и логическая топология сети.	3.3 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	Беседа	Физическая и логическая топология сети
---	--	---------------	---

1.1.11 Транспортный уровень: назначение и задачи. Мультиплексирование сеансов связи. Протоколы TCP (с обменом данными, процессы сервера) и UDP (процессы и запросы сервера). Приложения, использующие TCP и UDP.	3.2 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	Беседа	Приложения, использующие UDP и TCP
---	--	---------------	---

1.1.14 Анализ сети и настройка маршрутизатора: измерение задержек пакетов (ping, traceroute); сбор данных об устройствах через CLI; управление конфигурациями через эмулятор терминала (TFTP, flash, USB); восстановление паролей.	3.1 Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней	Беседа	Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора
---	---	---------------	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:
Лаборатория информационных технологий.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.2 Построение карты сети через ping/traceroute. Создание простой сети: консольный доступ к оборудованию в Cisco Packet Tracer и базовая настройка коммутатора.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Cisco Packet Tracer, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.1.4 Просмотр трафика в Wireshark, обжим кабеля, подключение компьютеров, определение устройств и каналов связи, анализ данных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome, Wireshark, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.1.5 Работа с сетью в Wireshark: обжим кабеля, подключение устройств, определение оборудования, каналов связи и анализ трафика.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome, Wireshark, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.1.7 Изучение Ethernet: анализ MAC-адресов и кадров Ethernet в Wireshark, ARP в Wireshark и командной строке Windows, а также таблиц MAC-адресов коммутатора.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Wireshark, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.1.9 Построение сети на маршрутизаторе и коммутаторе: просмотр таблиц маршрутизации, изучение физических характеристик, анализ TCP-рукопожатия, DNS/UDP, FTP/TFTP в Wireshark.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Wireshark, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием

1.1.10 Построение сети на маршрутизаторе и коммутаторе: анализ таблиц маршрутизации и физических характеристик. Изучение транспортного уровня: наблюдение TCP-рукопожатия, анализ DNS (UDP), FTP и TFTP-пакетов в Wireshark.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome, Wireshark, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.1.12 Проектирование и практическая реализация IPv4/IPv6 адресации с использованием VLSM и сегментации сетей, включая анализ типов трафика и проверку функционирования подсетей в различных топологиях.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Cisco Packet Tracer, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.1.13 Основные сетевые службы: P2P-обмен файлами, PAT, DNS, FTP.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Cisco Packet Tracer, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.1.14 Анализ сети и настройка маршрутизатора: измерение задержек пакетов (ping, traceroute); сбор данных об устройствах через CLI; управление конфигурациями через эмулятор терминала (TFTP, flash, USB); восстановление паролей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Cisco Packet Tracer, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.1.16 Базовая настройка коммутатора. Настройка безопасности коммутатора: протокола SSH; функции Switch Port Security. Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием

1.1.17 Базовая настройка коммутатора. Настройка безопасности коммутатора: протокола SSH; функции Switch Port Security. Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.1.18 Настройка маршрутизатора: использование traceroute для обнаружения сети, настройка IPv4/IPv6, изучение прямых маршрутов, базовая настройка через CLI Cisco IOS и CCP.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.2.2 Маршрутизация между VLAN: для каждого интерфейса; на основе стандарта 802.1Q и транкового канала. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.3.2 Настройка статической маршрутизации: IPv4/IPv6 по умолчанию; схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; расчёт суммарных маршрутов, поиск и устранение неполадок IPv4 и IPv6.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.3.3 Настройка статической маршрутизации: IPv4/IPv6 по умолчанию; схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; расчёт суммарных маршрутов, поиск и устранение неполадок IPv4 и IPv6.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.4.3 Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: наглядное представление работы ACL-списка; настройка ACL-списков. Поиск и устранение неполадок в работе.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)

1.5.3 Изучение протоколов DHCP: базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; настройка сервера DHCPv6. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6. Настройка протокола DHCP.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.6.2 Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.6.3 Преобразование сетевых адресов: изучение принципа работы NAT. Настройка переадресации портов. Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT. Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.7.3 Интерфейсы и протоколы передачи данных в промышленных сетях.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.7.4 Программируемые промышленные контроллеры.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.7.5 Интерфейсы сопряжения с датчиками и исполнительными устройствами. Преобразователи интерфейсов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.7.6 Интерфейсы сопряжения с датчиками и исполнительными устройствами. Преобразователи интерфейсов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)

1.7.7 Изучение интерфейса 1-Wire и принципов построения сети 1WireNet.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch), Демонстрационный стенд с сетевым оборудованием
1.8.3 Удаленное администрирование промышленных сетей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.8.4 Проектирование многоуровневых промышленных сетей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.8.5 Разработка иерархической промышленной сети для управления и контроля за состоянием объектов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
1.8.6 Разработка иерархической промышленной сети для управления и контроля за состоянием объектов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Google Chrome, Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.11 Компьютерные и промышленные сети. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (45 минут). Методы и формы: Практическая работа (Опрос) Вид контроля: Практическая работа с применением ИКТ	
1.1 сетевые архитектуры: типы, топологии, методы доступа к среде передачи	1.1.1
1.2 аппаратные компоненты компьютерных сетей	1.1.1
1.6 протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; принципы работы протоколов разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX и т.д.)	1.1.3
2.1 Устанавливать и настраивать параметры, устанавливать IP-адреса в сетях	1.1.2, 1.1.3
2.2 проверять правильность передачи данных	1.1.2
Текущий контроль № 2 (45 минут). Методы и формы: Практическая работа (Опрос) Вид контроля: Практическая работа с применением ИКТ	
1.3 принципы пакетной передачи данных	1.1.2

1.4 понятие сетевой модели; сетевая модель OSI; другие сетевые модели	1.1.3
1.5 задачи и функции по уровням модели OSI	1.1.3
2.3 обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных	1.1.2, 1.1.3, 1.1.7
2.4 обжимать сетевой кабель	1.1.4, 1.1.5
Текущий контроль № 3 (45 минут). Методы и формы: Практическая работа (Опрос) Вид контроля: Практическая работа с применением ИКТ	
1.7 способы проверки правильности передачи данных	1.1.2, 1.1.6, 1.1.9, 1.1.10, 1.1.11
1.8 способы обнаружения и устранения ошибок при передаче данных	1.1.6, 1.1.8, 1.1.11
2.4 обжимать сетевой кабель	
2.7 проводить настройку коммутатора	1.1.15
2.8 оформлять кабельные журналы СКС	1.1.12
Текущий контроль № 4 (45 минут). Методы и формы: Практическая работа (Опрос) Вид контроля: Практическая работа с применением ИКТ	
1.9 маршрутизация пакетов; фильтрация пакетов; понятия маршрутизатора, сетевого шлюза, брандмауэра и т.д.	1.1.6, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.12, 1.1.14, 1.1.18, 1.2.2, 1.3.1
1.10 способы организации межсетевого взаимодействия	1.1.7, 1.1.12, 1.1.14, 1.1.18, 1.2.2
1.11 принципы построения структурированной кабельной системы (СКС)	1.1.12
2.5 устанавливать взаимодействие с прикладными протоколами	1.1.13, 1.1.14
2.9 рассчитывать сети ipv4, ipv6	1.1.12
Текущий контроль № 5 (45 минут). Методы и формы: Практическая работа (Опрос) Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ	
1.7 способы проверки правильности передачи данных	1.1.16, 1.1.17, 1.2.1, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.6.1, 1.6.3

1.10 способы организации межсетевого взаимодействия	1.3.4, 1.4.1
1.12 назначение методологии бесклассовой адресации сетей (CIDR)	1.1.15, 1.4.3
2.6 организовывать предоставление сетевых услуг пользовательскими программами	1.1.14, 1.5.3, 1.6.2, 1.6.3
Текущий контроль № 6 (45 минут). Методы и формы: Практическая работа (Опрос) Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ	
1.13 принципы работы активного и пассивного сетевого оборудования	1.1.15, 1.8.1, 1.8.2, 1.8.3, 1.8.4
1.14 принципы построения сетевой инфраструктуры предприятия	1.8.1, 1.8.2, 1.8.3, 1.8.4
2.10 использовать современные средства для построения сетевой инфраструктуры предприятия	1.8.3, 1.8.4
2.11 использовать программные средства для мониторинга компьютерных сетей	1.8.3, 1.8.4

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Методы и формы: Практическая работа (Опрос)

Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1

практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.1 сетевые архитектуры: типы, топологии, методы доступа к среде передачи	1.1.1, 1.1.4, 1.1.5, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3
1.2 аппаратные компоненты компьютерных сетей	1.1.1, 1.1.4, 1.1.5, 1.7.1, 1.7.2
1.3 принципы пакетной передачи данных	1.1.2, 1.2.1
1.4 понятие сетевой модели; сетевая модель OSI; другие сетевые модели	1.1.3, 1.1.13, 1.7.3, 1.7.4
1.5 задачи и функции по уровням модели OSI	1.1.3, 1.1.13
1.6 протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; принципы работы протоколов разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX и т.д.)	1.1.3, 1.1.6, 1.1.9, 1.1.10, 1.1.11, 1.3.5, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3
1.7 способы проверки правильности передачи данных	1.1.2, 1.1.6, 1.1.9, 1.1.10, 1.1.11, 1.1.16, 1.1.17, 1.2.1, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.6.1, 1.6.3, 1.7.5, 1.7.6, 1.7.7
1.8 способы обнаружения и устранения ошибок при передаче данных	1.1.6, 1.1.8, 1.1.11, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.4, 1.4.2, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.6.1, 1.7.5, 1.7.6
1.9 маршрутизация пакетов; фильтрация пакетов; понятия маршрутизатора, сетевого шлюза, брандмауэра и т.д.	1.1.6, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.12, 1.1.14, 1.1.18, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.4.1
1.10 способы организации межсетевого взаимодействия	1.1.7, 1.1.12, 1.1.14, 1.1.18, 1.2.2, 1.3.4, 1.4.1, 1.7.7
1.11 принципы построения структурированной кабельной системы (СКС)	1.1.12

1.12 назначение методологии бесклассовой адресации сетей (CIDR)	1.1.15, 1.4.3, 1.7.7
1.13 принципы работы активного и пассивного сетевого оборудования	1.1.15, 1.8.1, 1.8.2, 1.8.3, 1.8.4, 1.8.5, 1.8.6
1.14 принципы построения сетевой инфраструктуры предприятия	1.8.1, 1.8.2, 1.8.3, 1.8.4, 1.8.5, 1.8.6
2.1 Устанавливать и настраивать параметры, устанавливать IP-адреса в сетях	1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.9, 1.1.10
2.2 проверять правильность передачи данных	1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.7, 1.1.13, 1.1.18, 1.2.2, 1.7.4
2.3 обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных	1.1.2, 1.1.3, 1.1.7, 1.1.9, 1.1.10, 1.1.13, 1.1.15, 1.1.16, 1.1.17, 1.1.18, 1.2.2, 1.5.3, 1.7.4
2.4 обжимать сетевой кабель	1.1.4, 1.1.5
2.5 устанавливать взаимодействие с прикладными протоколами	1.1.13, 1.1.14, 1.3.2, 1.3.3, 1.5.3, 1.6.2, 1.6.3, 1.7.4
2.6 организовывать предоставление сетевых услуг пользовательскими программами	1.1.14, 1.5.3, 1.6.2, 1.6.3, 1.7.5, 1.7.6, 1.7.7
2.7 проводить настройку коммутатора	1.1.15, 1.1.16, 1.1.17, 1.6.3
2.8 оформлять кабельные журналы СКС	1.1.12
2.9 рассчитывать сети ipv4, ipv6	1.1.12
2.10 использовать современные средства для построения сетевой инфраструктуры предприятия	1.8.3, 1.8.4, 1.8.5, 1.8.6
2.11 использовать программные средства для мониторинга компьютерных сетей	1.8.3, 1.8.4, 1.8.5, 1.8.6

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».