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
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инфокоммуникационные системы и сети

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(направленность (профиль): «Математическое моделирование и интеллектуальный анализ данных»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 01-04-2026 10:00:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование систематизированных знаний об основных принципах, моделях и структурах построения инфокоммуникационных систем и сетей и практических навыков при их проектировании, создании и эксплуатации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение общих принципов и основополагающих вопросов теории инфокоммуникационных систем и сетей;
– знакомство с общей классификацией инфокоммуникационных систем и сетей и их реализаций в технических областях;
– освоение моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в инфокоммуникационных системах и сетях;
– получение практических навыков по использованию системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов в инфокоммуникационных системах и сетях;
– знакомство с особенностями инфокоммуникационных систем и сетей;
– освоение моделей, методов и средств реализации инфокоммуникационных систем и сетей;
– приобретение опыта использования инфокоммуникационных систем и 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 относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Математика;
– Основы программирования;
– Архитектура вычислительных систем.

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

– Математическое моделирование;
– Криптография, криптоанализ и защита информации.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Анализирует требования и выбирает современные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач	– знать: современные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач. – уметь: анализировать требования, предъявляемые к современным информационным технологиям и программным средствам для решения научно-исследовательских и прикладных задач.
		ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	– знать: современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач. – уметь: сопоставлять и выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***107***	*107*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы инфокоммуникационных систем и сетей;

Тема 1.1 Основные понятия (Определение и основные составляющие инфокоммуникационных систем и сетей. Отличия понятий «инфокоммуникационная система, сеть» от «информационная система, сеть». Программно-аппаратные средства реализации инфокоммуникационных систем и сетей.

Классификация инфокоммуникационных систем и сетей. Классификационные признаки инфокоммуникационных систем и сетей: функциональное назначение, охват территории, скорость передачи данных, наличие «реального времени», тип функционального взаимодействия, сетевая топология, тип среды передачи, сетевые операционные системы.

Эволюция инфокоммуникационных систем и сетей. Основные этапы

инфокоммуникационных систем и сетей. Современные тенденции инфокоммуникационных систем и сетей);

Тема 1.2 Требования, предъявляемые к современным инфокоммуникационным системам и сетям (Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей и их классификация. Основные инфокоммуникационных систем и сетей: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, масштабируемость, совместимость, прозрачность, управляемость. Наиболее важные характеристики для офисных и промышленных инфокоммуникационных систем и сетей.

Классификационные признаки характеристик инфокоммуникационных систем и сетей: качество обслуживания; возможность оценки (измерения) характеристики; субъект оценивания (измерения) характеристики; временная шкала, на которой определяется характеристика; степень определенности (достоверности) характеристики; степень изменения характеристик во времени;

Характеристики производительности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики производительности.

Характеристики надежности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики надежности.

Характеристики безопасности инфокоммуникационных систем и сетей. Основные характеристики безопасности.

Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей поставщика услуг. Основные характеристики поставщика услуг);

Тема 1.3 Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей (Общая классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей: активное, пассивное, вспомогательное, электротехническое. Задачи, возлагаемые на активное, пассивное, вспомогательное и электротехническое оборудование.

Активное оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители активного оборудования. Основные характеристики активного оборудования.

Пассивное сетевое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители пассивного оборудования. Основные характеристики пассивного оборудования.

Вспомогательное оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители вспомогательного оборудования. Основные характеристики вспомогательного оборудования.

Электротехническое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители электротехнического сетевого оборудования. Основные характеристики электротехнического оборудования);

Тема 1.4 Структурированные кабельные системы (Структуризация как средство построения больших

инфокоммуникационных систем и сетей: физическая и логическая структуризация. Классификация топологических элементов: узлы сети, кабельный сегмент, сегмент сети, сеть, облако. Понятие топологии. Физическая и логическая топология. Базовые топологии: полносвязная, ячеистая, общая шина, звезда, кольцевая, смешанная.
Определение структурированной кабельной системы (СКС). Принципы построения СКС: структурированность, универсальность, избыточность, гибкость, надежность. Преимущества структурированных кабельных систем.
Стандарты построения СКС. Основные стандарты построения СКС. Области охвата стандартов. Отличия стандартов друг от друга.
Общая иерархическая структура типовой СКС. Основные уровни структуры СКС.
Структурная схема СКС здания. Составные части СКС на типовом плане здания. Составные части СКС на типовом плане этажа);

Раздел 2 Технологии инфокоммуникационных систем и сетей;

Тема 2.1 Кабель витая пара (Общие сведения о витой паре. Определение «витая пара». Принцип передачи информационного сигнала по витой паре. Места использования витой пары в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки кабеля витая пара по сравнению с другими типами кабелей.
Конструкция и классификация кабеля витая пара. Основные элементы конструкции кабеля витая пара.
Классификационные признаки кабеля витая пара: наличие защиты (экрана); количество жил провода; количество пар проводов в кабеле; шаг скрутки проводов; сечение (калибр); тип внешней оболочки; место прокладки кабеля; категория кабеля; тип кабеля по классификации корпорации IBM.
Кабельные интерфейсы витой пары. Способы подключения кабеля витая пара: неразъемное и разъемное соединение.
Коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения витой пары. Назначение и область применения. Монтаж коннекторов кабеля витая пара на примере RJ-45 и S110. Основные инструменты для выполнения монтажа коннекторов. Этапы монтажа коннектора RJ-45 (S110).
Раскладка проводов кабеля витая пара по стандарту EIA/TIA-568B. Прямой (straight through) и перекрестный (crossover) кабель, назначение и область применения.
Передача данных по витой паре. Характеристики при передаче данных по витой паре);

Тема 2.2 Оптоволоконный кабель (Общие сведения об оптоволокне. Определение «оптоволокно». Принцип передачи информационного сигнала по оптоволокну. Места использования оптоволокна в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки оптоволоконного кабеля по сравнению с другими типами

кабелей.
Конструкция и классификация оптоволоконного кабеля. Основные элементы конструкции оптоволоконного кабеля.
Классификационные признаки оптоволоконного кабеля: режим распространения световых лучей в сердцевине; источник световых лучей; количество волокон кабеля; место прокладки кабеля; тип кабеля по американской классификации NEC (National Electric Code).
Кабельные интерфейсы оптоволокна. Способы подключения оптоволоконного кабеля: неразъемное соединение, разъемное соединение.
Сварка оптоволокна. Сплайс-соединители, коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения оптоволокна. Назначение и область применения.
Монтаж оптоволоконного кабеля с помощью сварки. Основные инструменты и принадлежности для выполнения сварки оптоволокна. Этапы сварки оптоволоконного кабеля.
Передача данных по оптоволокну. Характеристики при передаче данных по оптоволокну);

Тема 2.3 Коаксиальный кабель (Общие сведения о коаксиальном кабеле. Определение «коаксиальный кабель». Принцип передачи информационного сигнала по коаксиальному кабелю. Места использования коаксиального кабеля в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки коаксиального кабеля по сравнению с другими типами кабелей.
Конструкция и классификация коаксиального кабеля. Основные элементы конструкции коаксиального кабеля.
Классификационные признаки коаксиального кабеля: назначение; волновое сопротивление; диаметр изоляции; гибкость; степень экранирования; место прокладки кабеля; количество жил внутреннего проводника; группа изоляции и категория теплостойкости; категория кабеля по шкале Radio Guide.
Кабельные интерфейсы коаксиального кабеля. Способы подключения коаксиального кабеля: неразъемное и разъемное соединение.
Коннектора и терминаторы, используемые при соединении коаксиального кабеля. Назначение и область применения.
Монтаж кабельной проводки на коаксиальном кабеле. Основные инструменты для выполнения монтажа коаксиального кабеля. Этапы монтажа коаксиального кабеля.
Передача данных по коаксиальному кабелю. Характеристики при передаче данных коаксиальному кабелю);

Тема 2.4 Беспроводная передача данных (Общие сведения о беспроводной передаче данных. Определение «беспроводная передача данных». Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи. Диапазоны электромагнитного спектра при беспроводной передаче. Места использования беспроводных

технологий в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки беспроводной передачи данных по сравнению с проводной. Системы беспроводной передачи данных. Типовые схемы беспроводной передачи данных: двухточечная связь, связь одного источника и нескольких приемников, беспроводная сеть с базовой станцией (точкой доступа), связь нескольких источников и нескольких приемников, спутниковая связь. Достоинства и недостатки данных схем беспроводной передачи данных. Области применения. Примеры использования.
Стандарты беспроводной связи IEEE 802.11. Основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам IEEE 802.11. Службы стандартов беспроводной связи IEEE 802.11.
Стек протоколов IEEE 802.11. Наиболее популярные стандарты IEEE 802.11. Современные тенденции развития стандартов IEEE 802.11.
Стандарты беспроводной связи Bluetooth. Архитектура и основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам Bluetooth. Стек протоколов Bluetooth. Наиболее популярные стандарты Bluetooth. Современные тенденции развития стандартов Bluetooth.
Безопасность в системах беспроводной передачи данных. Проблемы безопасности и виды угроз в беспроводных системах.
Четыре уровня средств безопасности в беспроводных системах. Механизмы безопасности в беспроводных сетях: встроенные протоколы безопасности, дополнительные протоколы безопасности, брандмауэр беспроводной сети);

Тема 2.5 Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей (Общие сведения об интерфейсах, протоколах и стеках протоколов. Определения «интерфейс», «протокол», «стек протоколов». Проблемы стандартизации инфокоммуникационных систем и сетей. Модель взаимодействия открытых систем – эталонная модель OSI (Open System Interconnection). Уровни модели OSI: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной.
Стек протоколов OSI. Набор спецификаций протоколов стека OSI. Соответствие уровней стека OSI уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.
Стек протоколов IPX/SPX. Набор спецификаций протоколов стека IPX/SPX. Соответствие уровней стека IPX/SPX уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.
Стек протоколов NetBIOS/SMB. Набор спецификаций протоколов стека NetBIOS/SMB. Соответствие уровней стека NetBIOS/SMB уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.
Стек протоколов TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

Стек протоколов AppleTalk. Соответствие уровней стека AppleTalk уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения);

Тема 2.6 Промышленные сетевые стандарты (Общие сведения о промышленных сетевых стандартах. Понятие «промышленный сетевой стандарт». Требования, предъявляемые к современным промышленным сетевым протоколам. Иерархическая модель пирамиды современной распределённой системы автоматизации и соответствующие сетевые протоколы.
Стандарт Industrial Ethernet. Общие сведения о стандарте Industrial Ethernet. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.
Стандарт Profibus. Общие сведения о стандарте Profibus и его версии. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.
Стандарт CAN. Общие сведения о стандарте CAN. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.
Стандарт ModBus. Общие сведения о стандарте ModBus. Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.
Стандарт AS-Interface. Общие сведения о стандарте AS-Interface и его версии.
Характеристики стандарта. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.
Промышленные стандарты для автоматизации зданий. Общие сведения о стандартах для автоматизации зданий: LonWorks, BACnet, EIB и др. Характеристики стандартов. Место стандартов в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандартов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Основные понятия	2	
Тема 1.2.	Требования, предъявляемые к современным	2	

	инфокоммуникационным системам и сетям		
Тема 1.3.	Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей	2	
Тема 1.4.	Структурированные кабельные системы	2	
Тема 2.1.	Кабель витая пара	2	
Тема 2.2.	Оптоволоконный кабель	2	
Тема 2.3.	Коаксиальный кабель	1	
Тема 2.4.	Беспроводная передача данных	1	
Тема 2.5.	Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей	1	
Тема 2.6.	Промышленные инфокоммуникационные системы и сети	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.3.	Выбор структуры (топологии) инфокоммуникационной сети организации	4	
Раздел 1; Тема 1.4.	Размещение оборудования в сетевых шкафах корпусов организации	4	
Раздел 2; Тема 2.2.	Составление схем подключения внешних проводок, кабельного журнала	4	
Раздел 2; Тема 2.5.	Составление спецификации программно-аппаратных средств инфокоммуникационной сети организации	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1; Тема 1.3.	Изучение характеристик и настройка драйверов сетевых адаптеров.	8	
Раздел 2; Тема 2.2.	Изучение и монтаж кабельной продукции инфокоммуникационной сети: витая пара, оптоволоконный кабель, коаксиальный кабель	8	
Раздел 2; Тема 2.4.	Изучение методов доступа к сети и расчет оптимального размера сети	8	
Раздел 2; Тема 2.5.	Кодирование информации при передаче по инфокоммуникационной сети	8	
Итого:		**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	52	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе;	55	

	5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.		
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**116**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-4	1. Домашнее задание; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о лабораторной работе; 5. Отчет о практической работе; 6. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-4	1. Домашнее задание; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о лабораторной работе; 5. Отчет о практической работе; 6. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-4	1. Вопросы к зачету

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – письменный опрос.

Длительность тестирования – 25 минут. Письменный опрос проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов входного контроля

Входной контроль представляет собой письменные ответы в свободной форме на поставленные вопросы и оценивается, исходя из следующих критериев:

Оценка	Правильность (ошибочность) решения
«отлично»	Полные верные ответы. В ответах нет ошибок. Приведены правильные ответы.
«хорошо»	Ответы в целом верные, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на итоговый ответ и не связанные с основной идеей.
«удовлетворительно»	Имеются существенные ошибки в менее половины ответах.
«неудовлетворительно»	Ответы неверные или отсутствуют.

Задания (вопросы) для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – домашнее задание; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; отчет о практической работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию домашнего задания

Домашнее задание – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без

непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки домашнего задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия,

быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 423 с. – ISBN 978-5-534-16546-3. – URL: https://urait.ru/bcode/544928 (дата обращения: 22.03.2026);

2 Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебник для вузов / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 511 с. – ISBN 978-5-534-18445-7. – URL: https://urait.ru/bcode/535023 (дата обращения: 22.03.2026);

3 Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 162 с. – ISBN 978-5-534-16839-6. – URL: https://urait.ru/bcode/543005 (дата обращения: 22.03.2026);

4 Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. – Москва : Юрайт, 2024. – 167 с. – ISBN 978-5-534-16305-6. – URL: https://urait.ru/bcode/537228 (дата обращения: 22.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

6 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;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) 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.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Составитель(и):

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Кулюшин Георгий Александрович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Начальник РЦС С / начальник
Регионального центра сопровождения
Сибирь ООО ЕвразТехника ИС  Е.В. Кириенко

Приложение

Задания (вопросы) для входного контроля знаний обучающихся

Напишите ответы в свободной форме на представленные вопросы.

1. В чем причина широкого распространения компьютерных сетей?
2. Как в одноранговой сети может функционировать каждый компьютер?
3. Какое устройство используется в сетях с топологией звезда?
4. Какую неисправность влечет за собой выход из строя одного компьютера в сетях с топологией звезда?
5. Должны ли согласовывать передающая и принимающая платы сетевого адаптера скорость передачи данных?
6. Какие факторы должен принимать во внимание администратор при выборе метода соединения двух модемов?
7. Какой наиболее популярный тип кабеля для построения сети?
8. Какой сетевой компонент помогает установить связь между зданиями без использования кабеля?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся.

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Основы инфокоммуникационных систем и сетей

2) Кольцевая топология используется в архитектуре:

Выберите один из 5 вариантов ответа:
1) ETHERNET
2) 100BaseT
3) 100 BaseVG-AnyLAN
4) Token Ring
5) Apple Talk

3) Кто назначает MAC-адреса?

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) Системный администратор
2) Никто. Адреса формируются автоматически.

3) Производитель аппаратуры.
4) Любой пользователь.

4) Глобальная компьютерная сеть - это:
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) информационная система с гиперсвязями
2) множество компьютеров, связанных каналами передачи информации и находящихся в пределах одного помещения, здания
3) система обмена информацией на определенную тему
4) совокупность локальных сетей и компьютеров, расположенных на больших расстояниях и соединенных в единую систему

5) Компьютер, предоставляющий свои ресурсы в пользование другим компьютерам при совместной работе, называется:
Выберите один из 5 вариантов ответа:
1) адаптером
2) сервером
3) коммутатором
4) клиент-сервером
5) станцией

6) Локальная сеть объединяет:
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) Компьютеры одного учреждения
2) Компьютеры нескольких учреждений
3) Компьютеры одного региона
4) Компьютеры, имеющие общие доменные имена, например, edusite.ru

7) Классификация компьютерных сетей по занимаемой территории включает:
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) корпоративные
2) локальные
3) региональные
4) глобальные

8) К топологиям локальных сетей относятся:
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) «звезда»
2) «кольцо»
3) «шина»
4) «круг»
5) смешанная

9) Уровни модели взаимодействия открытых систем по убыванию

(сверху начиная с 1):
Укажите порядок следования всех 7 вариантов ответа:
1__ прикладной
2__ представительский
3__ сеансовый
4__ транспортный
5__ сетевой
6__ канальный
7__ физический

10) Сопоставьте используемый кабель и максимальную длину сегмента сети без использования дополнительного оборудования.
Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:
1) 100 м (Ethernet 10BaseT)
2) 185 м (Ethernet 10Base2)
3) 500 м (Ethernet 10Base5)
4) 2 км (Ethernet 10BaseF)

1__ витая пара
2__ тонкий коаксиальный
3__ толстый коаксиальный
4__ оптоволоконный

11)Одноранговая сеть требует установки на компьютерах установки серверной операционной системы?
Выберите один из 2 вариантов ответа:
1) Да
2) Нет

12)Что является основным недостатком множественного доступа с контролем несущей и обнаружением столкновений МДКН/ОК (CSMA/CD)?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) большое число коллизий
2) высокая стоимость оборудования
3) временные задержки

13)Что является основным преимуществом маркерного доступа?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) высокая скорость передачи
2) отсутствие коллизий
3) простота технической реализации

14)Что является основным недостатком топологии шина?
Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) высокая стоимость сети
2) низкая надежность сети
3) большой расход кабеля
4) низкая помехозащищенность

15)Что является основным преимуществом топологии «звезда»?
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) низкая стоимость сети
2) малый расход кабеля
3) хорошая помехозащищенность сети
4) высокая надежность и управляемость сети

16)Что является основным недостатком неэкранированной витой пары?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) низкая помехозащищенность
2) высокая стоимость
3) сложность заделки коннекторов

17)Какой из BNC-коннекторов используется при подключении компьютеров к сети, построенной на тонком коаксиальном кабеле?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) T-коннектор
2) I-коннектор
3) Терминатор

18)Какой тип коннекторов используется для подключения компьютеров к сети, построенной на витой паре?
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) RJ-11
2) RJ-12
3) RJ-45
4) BNC

19)Что является основным преимуществом оптоволоконного кабеля?
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) низкая стоимость
2) высокая помехозащищенность
3) простота заделки коннекторов
4) нет необходимости применять трансиверы

20) Как называется протокол, являющийся стандартом управления сетью OSI, оперирующий управляющей информацией в виде управляемых объектов.

а) CMIP (Common Management Information Protocol) (правильный ответ),
б) SNMP (Simple Network Management Protocol),
в) Telnet,
г) TMN (Telecommunication Management Network).

21)Как называется стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP?

а) CMIP (Common Management Information Protocol),
б) SNMP (Simple Network Management Protocol) (правильный ответ),
в) Telnet,
г) TMN (Telecommunication Management Network).

22)Как называется метод обмена сообщениями между агентами и менеджерами в рамках модели "менеджер-агент", когда информационные сообщения между ними передаются по тем же каналам связи, по которым передаются "полезные" данные сети?

а) внутриполосная передача (in band) (правильный ответ),
б) внеполосная передача (out of band),
в) консольное управление,
г) управление через COM-порт.

23)Как называется метод обмена сообщениями между агентами и менеджерами в рамках модели "менеджер-агент", когда информационные сообщения между ними передаются по отдельным каналам связи?

а) внутриполосная передача (in band),
б) внеполосная передача (out of band) (правильный ответ),
в) консольное управление,
г) управление через Telnet.

24)На каких прикладных протоколах может быть организовано внутриполосное управление в рамках модели "менеджер-агент" (три правильных ответа)?

а) SNMP (Simple Network Management Protocol) (правильный ответ),
б) Telnet (правильный ответ),
в) Web-управление (правильный ответ),
г) консольное управление,
д) управление через COM-порт.

25)Какие методы относятся к внеполосному управление в рамках

модели "менеджер-агент" (два правильных ответа)?

а) SNMP (Simple Network Management Protocol),
б) Telnet,
в) Web-управление,
г) консольное управление (правильный ответ),
д) управление через COM-порт (правильный ответ).

26)Расположите в правильной последовательности этапы диагностики при поиске неисправностей инфокоммуникационной сети.

а) сбор информации (уточнение проблемы от пользователя, интервью, опрос) (первый этап),
б) анализ собранной информации о неисправностях инфокоммуникационной сети (второй этап),
в) формулировка гипотезы о неисправностях инфокоммуникационной сети (третий этап),
г) проверка гипотезы (решение на основе гипотезы, реализация решения) (четвертый этап).

Раздел 2. Технологии инфокоммуникационных систем и сетей

1 Какие сетевые архитектуры являются сегодня самыми распространенными?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) Token Ring
2) Ethernet
3) ArcNet

2 Что является аналогом термина "физический адрес" сетевого адаптера?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) MAC-адрес
2) IP-адрес
3) символьное имя

3 Основная задача концентратора:
Выберите один из 2 вариантов ответа:
1) принять, усилить и ретранслировать электрический сигнал, полученный от компьютера во все остальные порты
2) хранить в памяти таблицу, в которой указывается соответствие MAC-адреса узла порту

4 Сопоставьте начало и окончание предложений.
Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1) все лучи света распространяются вдоль оптической оси световода, не отражаясь от внешнего проводника.
2) во внутреннем проводнике одновременно существуем несколько световых лучей, отражающихся от внешнего проводника под разными углами.
1__ В одномодовом кабеле (Single Mode Fiber, SMF)
2__ В многомодовых кабелях (Multi Mode Fiber, MMF)

5 Сколько байт требуется для представления MAC-адреса?
Выберите один из 5 вариантов ответа:
1) 12 байтов
2) 6 байтов
3) 0 байтов
4) 1 байт
5) 32 байта

6 Адрес 127.0.0.1 предназначен для ...
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) будущих сетей
2) тестирования программ и взаимодействия процессов в рамках одного компьютера
3) сервера

7 Что из перечисленного является DNS именем?
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) Login
2) SERV1.IBM.COM
3) 192.168.1.5
4) 11-A0-17-3D-BC-01

8 Домен - это…
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) часть адреса, определяющая адрес компьютера пользователя в сети
2) название программы для осуществления связи между компьютерами
3) название устройства, осуществляющего связь между компьютерами
4) единица измерения информации

9 TCP\IP - это…
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) организация, контролирующая Internet
2) организация, контролирующая раздачу адресов в Internet
3) пакетный протокол
4) название международной сети

10 Укажите серверы, которые находятся в России

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) epson.au
2) ntv.ru
3) rnd.edu.runnet.ru
4) school.ua
5) правительство.рф

11 Какой из адресов соответствует домену второго уровня?
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) www.fizika.ru
2) www.kf.mrsu.ru
3) ru

12 Компьютер, подключенный к Интернет, обязательно имеет ...
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) IP-адрес
2) Web-сервер
3) домашнюю web-страницу
4) доменное имя

13 Сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.
Выберите один из 5 вариантов ответа:
1) DHCP
2) DNS
3) TCP/IP
4) NETBIOS
5) FTP

14 Какой или какие идентификаторы выделяются в IP-адресе с помощью маски подсети?
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) сети
2) узла
3) сетевого адаптера
4) компьютера

15 IP-адрес состоит из 2-х логических частей:
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) номера узла и точки соединения
2) номера сети и точки соединения
3) номера сети и номера узла

16 Как называется 32-битный идентификатор, которым

характеризуется каждый узел в сети TCP/IP?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) IP-адрес
2) IPX-адрес
3) MAC-адрес

17 Межсетевой экран - это:
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) устройство маршрутизации трафика
2) устройство кэширования сетевого трафика
3) устройство управления доступом, защищающее внутренние сети от внешних атак. Оно устанавливается на границе между внешней и внутренней сетью

18 Чем ограничивается скорость соединения в пользовательской VPN?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) настройками сервера, к которому подключаются
2) ничем
3) скоростью подключения к интернету пользователя

19 Что является основной причиной распространения использования беспроводных технологий?
Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) недорогой метод соединения информационных систем
2) высокая защищенность соединений
3) высокая скорость передачи данных

20 Расположите в правильной последовательности этапы по устранению сбоев инфокоммуникационной сети.
а) Собрать симптомы и определить суть проблемы (первый этап),
б) Если возможно, воссоздать сбойную ситуацию (второй этап),
в) Установить причину, вызывающую сбой (третий этап),
г) Составить план действий по устранению проблемы (четвертый этап),
д) Применить запланированные действия (пятый этап),
е) Провести проверку систем или оборудования, чтобы удостовериться, что проблема устранена (шестой этап),
ж) Задокументировать проблему и ее решение (седьмой этап),
з) Проинформировать пользователя (восьмой этап).

21 Отметьте возможные неисправности активного сетевого оборудования на физическом уровне модели OSI (три правильных ответа).
а) обрыв кабеля (правильный ответ),
б) плохой контакт в месте подсоединения кабеля (правильный ответ),

в) замыкание контактов кабеля (правильный ответ),
г) не верно задан номер Vlan и тип порта,
д) не правильно указан метод инкапсуляции.

22 Отметьте возможные неисправности активного сетевого оборудования на канальном уровне модели OSI (три правильных ответа).
а) не верно задан номер Vlan и тип порта (правильный ответ),
б) не правильно указан метод инкапсуляции (правильный ответ),
в) дублирование ARP запросов и ответов (правильный ответ),
г) подключение кабеля не к тому порту,
д) отсутствие питания на оборудовании,
е) замыкание контактов кабеля.

23 Отметьте возможные неисправности активного оборудования на сетевом уровне модели OSI (три правильных ответа).
а) неправильное указание IP сети (правильный ответ),
б) неверный IP адрес сетевого интерфейса (правильный ответ),
в) ошибочное указание маски подсети (правильный ответ),
г) не правильно указан метод инкапсуляции,
д) дублирование ARP запросов и ответов.

24 Как называется утилита командной строки для проверки соединений в сетях на основе TCP/IP?
а) netstat,
б) ping (правильный ответ),
в) tracert,
г) ipconfig.

25 Как называются программы для определения маршрутов следования данных в сетях TCP/IP (два правильных ответа)?
а) netstat,
б) ping,
в) tracert (правильный ответ),
г) traceroute (правильный ответ),
д) ipconfig.

2 Выполнение практических работ

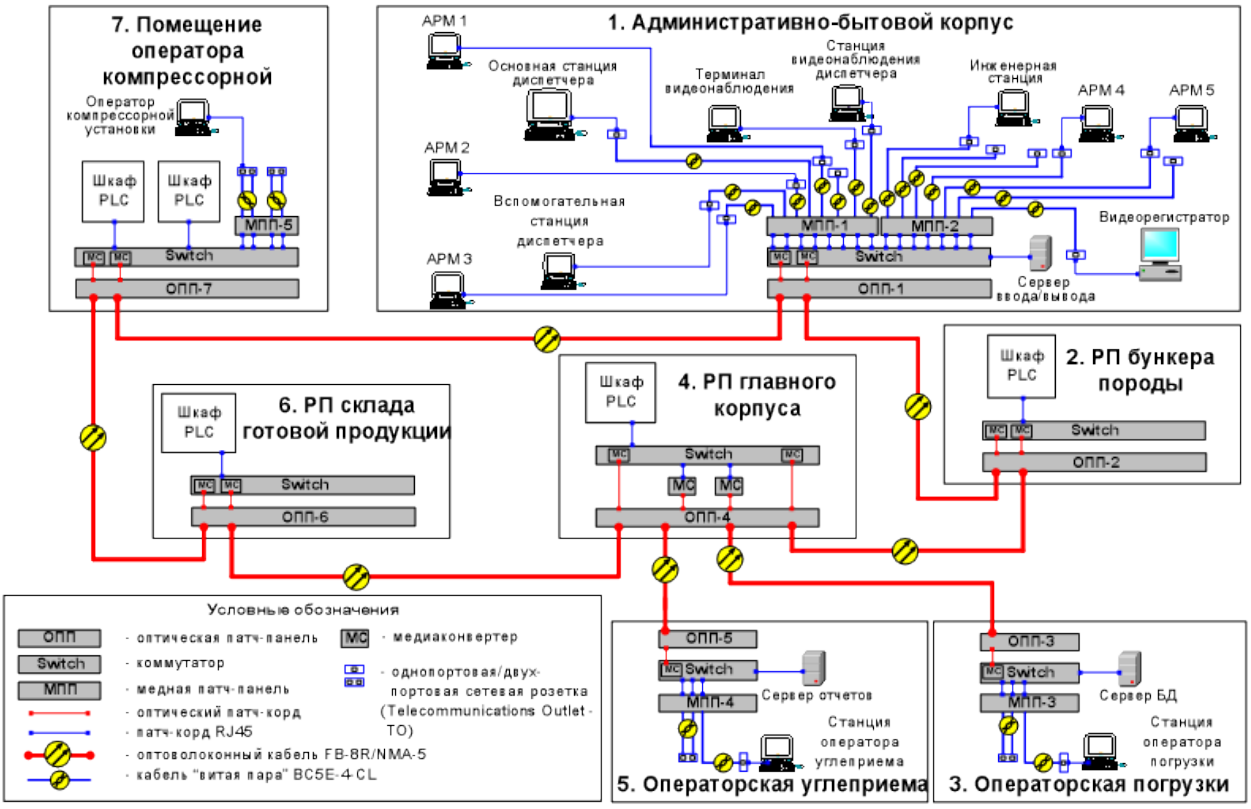
Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

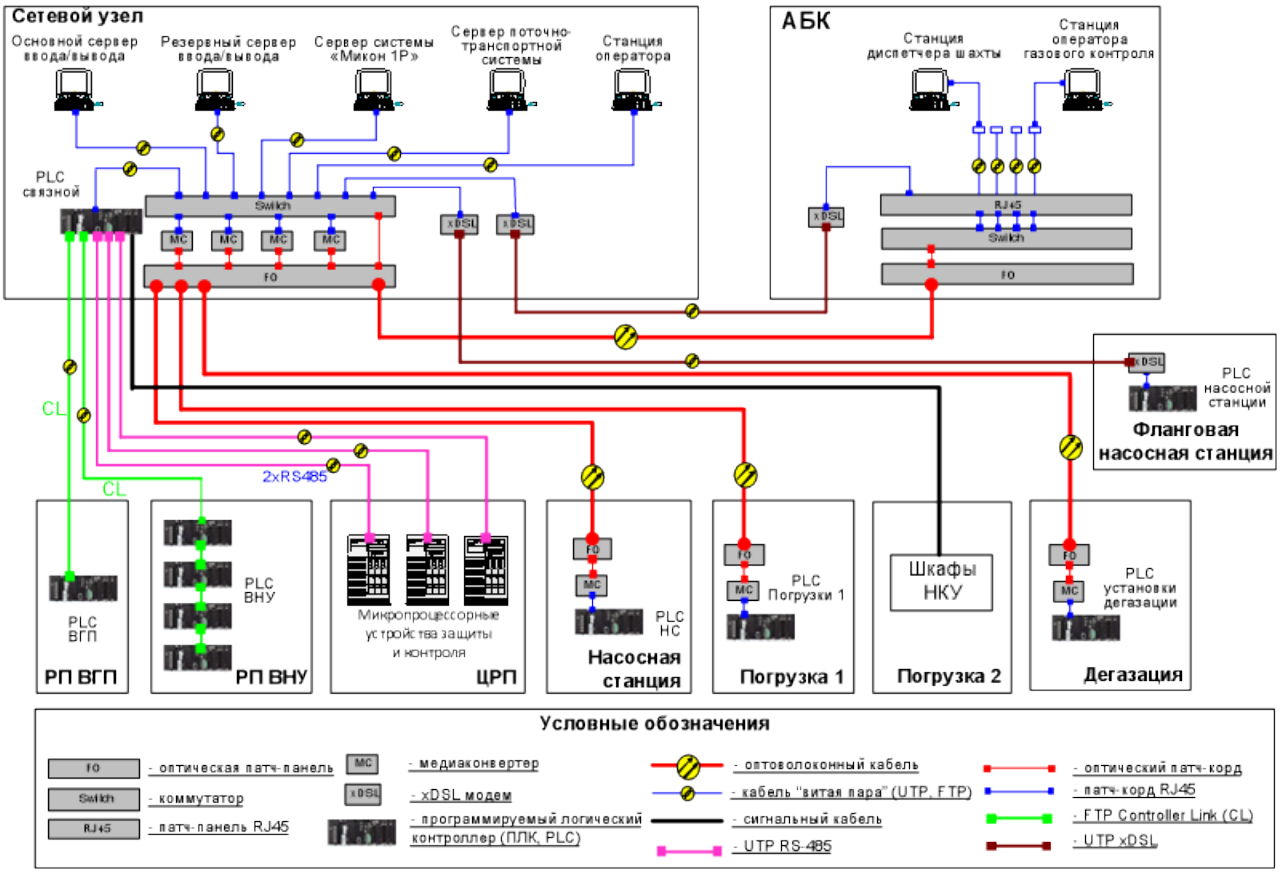
Раздел 1. Основы инфокоммуникационных систем и сетей

Практическая работа по теме «Выбор структуры (топологии) инфокоммуникационной сети организации»

На практическом занятии решается вопрос выбора структуры инфокоммуникационной сети, то есть физической топологии. Наиболее часто встречающиеся топологии – это «звезда», «кольцо», «общая шина» и «смешанная», получающаяся путем комбинации нескольких топологий из первых трех. Выбор топологии сети является нетривиальной задачей и в каждом конкретном случае определяется индивидуально. На выбор топологии главным образом влияет наличие кабельных эстакад в проектной строительной документации, взаимное расположение объектов – зданий, корпусов, помещений, которые необходимо охватить информационной сетью.

Примеры результата разработанных на практическом задании топологий представлены ниже на рисунках.





Практическая работа по теме «Размещение оборудования в сетевых шкафах корпусов организации»

На практическом занятии решается вопрос размещения сетевого оборудования в сетевых шкафах корпусов организации. В зависимости от объемов и состава размещаемого сетевого оборудования его можно разместить в:

– телекоммуникационные стойки 19";
– телекоммуникационные настенные и напольные шкафы 19";
– серверные шкафы 19".

Телекоммуникационные стойки 19" предназначены для открытого размещения оборудования. Как правило, открытые телекоммуникационные стойки используют или в небольших проектах, где экономически не выгодно использовать настенные или напольные телекоммуникационные шкафы, или в случаях, когда к устанавливаемому оборудованию нужен постоянный доступ со всех сторон.

Настенные телекоммуникационные шкафы 19" предназначены для размещения небольшого количества телекоммуникационного оборудования. Как правило, настенные телекоммуникационные шкафы используют при построении небольших локальных сетей.

Напольные телекоммуникационные шкафы 19" предназначены для размещения 19-дюймового телекоммуникационного оборудования. Напольные телекоммуникационные шкафы являются наиболее часто

используемыми телекоммуникационными шкафами при построении локальных сетей.

Серверные телекоммуникационные шкафы 19" предназначены для размещения серверного оборудования. Как правило, серверные телекоммуникационные шкафы устанавливаются в серверных комнатах и предназначены для установки в них телекоммуникационного оборудования, такого как серверы, мини-АТС, источники бесперебойного питания и так далее.

Пример результата разработанной на практическом задании схемы размещения сетевого оборудования в сетевом шкафе представлен ниже на рисунке и в таблице.

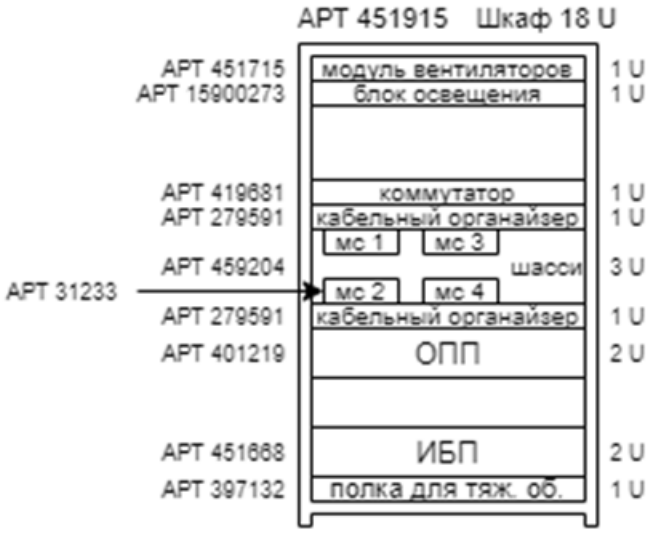


Рисунок – Сетевой шкаф главного корпуса и склада товарной продукции

Таблица – Конфигурация сетевого шкафа главного корпуса и склада товарной продукции

Артикул	Наименование	Единица измерения	Количество
451915	Сетевой шкаф Hyperline TTB-1868-DD-RAL7035 Шкаф напольный 19-дюймовый, 18U, 988x600x800 мм, 18U	шт.	1
451715	Модуль вентиляторный Hyperline TFAB-T2FR-RAL7035, 1 U	шт.	1
16073350	Блок освещения IKT 19, черный LE05-1U1,1U	шт.	1
419681	Коммутатор D-Link DGS-3000-10TC/A2A, 8 портов, 1U	шт.	1
31233	Медиаконвертер D-Link DMC-530SC, 1U	шт.	4
459204	Шасси для медиаконвертера BEWARD SNR-CVT-CHASSIS, 3U	шт.	1
279591	Кабельный органайзер NT CO-HO.2 G, 1U	шт.	2
401219	Оптическая патч-панель Hyperline FO-19V-2U-6xSLT-W130H30-48UN-BK, 2U	шт.	1
451668	ИБП Eaton 5SC 1000i Rack2U 700Вт, 2U	шт.	1

397132	Полка для тяжелого оборудования Hyperline TSH3H-650-RAL9004, 1 U	шт.	1

Раздел 2. Технологии инфокоммуникационных систем и сетей.

Практическая работа по теме «Составление схем подключения внешних проводок, кабельного журнала»

На практическом занятии осуществляется составление кабельного журнала и схемы подключения внешних проводок.

Кабельный журнал – это документ, в котором указываются необходимая информацию о всех используемых в проекте кабелях: марка, длина, способ прокладки, откуда и куда проложен кабель.

Таблица кабельного журнала оформляется в соответствии с шаблоном.

Маркировка кабеля	Начало кабеля				Конец кабеля				Тип кабеля	Длина, м
	Номер корпуса / шкафа	Номер розетки / патч-панели	Номер порта	Тип порта	Номер корпуса /шкафа	Номер розетки / патч-панели	Номер порта	Тип порта		
									Итого:	

Кабельный журнал может быть составлен, как в виде одной таблицы, в которую занесены данные по всем кабелям проекта, так и в виде нескольких таблиц – каждая таблица на свой тип кабеля.

Практическая работа по теме «Составление спецификации программно-аппаратных средств инфокоммуникационной сети организации»

На практическом занятии осуществляется составление спецификации программно-аппаратных средств инфокоммуникационной сети.

Для заказчика спецификация является наиболее интересным документом, так как в ней в агрегированном виде содержатся не только технические, но и стоимостные характеристики проекта.

Спецификация является, по сути дела, конфигурацией программно-аппаратных средств, дополненная ценами на позиции и дополнительными условиями (упаковка, условия и сроки поставки, реквизиты сторон). Спецификация в дальнейшем является неотъемлемой частью договора поставки, либо может выступать в роли коммерческого предложения.

Спецификации, как правило, формируются в качестве ответа на техническое задание к договору поставки или изготовления механизмов, оборудования и пр., либо по опросному листу. Спецификация может содержать набор технических и иных условий, но этот набор, как правило, подтверждает технические требования по техническому заданию.

Таблица спецификации оформляется в соответствии с шаблоном.

Артикул	Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Сумма, руб.	Прим.
1. Спецификация _____ элемент инфокоммуникационной сети						
Итого по п.1						
2. Спецификация _____ элемент инфокоммуникационной сети						
Итого по п.2						
…						
Итого по п.1-*n*						

3 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Раздел 1. Основы инфокоммуникационных систем и сетей

Лабораторная работа по теме «Изучение характеристик и настройка драйверов сетевых адаптеров.»

В рамках лабораторной работы проводится изучение характеристик и настройка драйверов сетевых адаптеров.

Будут рассмотрены различные варианты настройки и конфигурации параметров через:

- Диспетчер устройств,
- Системные параметры,
- Командную строку,
- BIOS.

Будет осуществлена настройка протокола TCP/IPv4 с освещением моментов, связанных:

- с решением возможных проблем;
- с запуском автоматической диагностики проблем,
- со сбросом сетевых настроек,

- удалением драйвера сетевого адаптера.

Рассматриваются способы устранения ошибок:

- Ошибка «Сетевой адаптер не имеет допустимых параметров настройки IP»,
- Ошибка «DHCP не включен на сетевом адаптере Ethernet»,
- Ошибка «Не виден сетевой принтер»,
- Ошибка «Не виден сетевой кабель»,
- и т.п.

Раздел 2. Технологии инфокоммуникационных систем и сетей.

Лабораторная работа по теме «Изучение и монтаж кабельной продукции инфокоммуникационной сети: витая пара, оптоволоконный кабель, коаксиальный кабель».

В рамках лабораторной работы проводится изучение и монтаж кабельной продукции инфокоммуникационной сети: витая пара, оптоволоконный кабель, коаксиальный кабель.

Будут изучены основные этапы монтажа кабельных систем Ethernet и отработать навыки монтажа сети на основе кабеля.

Будут реализованы следующие этапы монтажа кабельной продукции:

– подготовка кабеля монтажа - нарезка на отрезки нужной длины, снятие внешней оболочки;

– зачистка концов кабеля для соединения;

– соединение жил кабеля с соответствующими по цвету гнездами на разъеме и обжатие/сварка;

– подключение коннектора к оборудованию, коммутационной панели, другому кабелю;

– использование для дополнительной защиты от повреждения или провисания защитных колпачков, термоусадочных трубок, хомутов;

– тестирование кабельной продукции после монтажа.

Лабораторная работа по теме «Изучение методов доступа к сети и расчет оптимального размера сети»

В рамках лабораторной работы проводится изучение вероятностного метода доступа к сети Ehternet – CSMA/CD (Множественный доступ с прослушиванием несущей частоты и обнаружением коллизий) и детерминированного метода сети Token Ring – маркерные методы на основе маркерной шины и маркерного кольца.

Метод CSMA/CD применяется исключительно в сетях с логической общей шиной. Все компьютеры такой сети непосредственно имеют доступ к общей шине, поэтому она может быть использована для передачи данных между любыми двумя узлами сети. Одновременно все

компьютеры сети имеют возможность немедленно получить данные, которые любой из компьютеров начал передавать на общую шину.

К маркерным методам доступа относят два наиболее известных типа передачи данных по локальной сети: маркерная шина (стандарт IEEE 802.4) и маркерное кольцо (стандарт IEEE 802.5).

Необходимо произвести расчет оптимального размера сети для каждого из двух методов доступа к сети – CSMA/CD и маркерный метод.

Лабораторная работа по теме «Кодирование информации при передаче по инфокоммуникационной сети»

В рамках лабораторной работы проводится изучение логических и физических методов кодирования информации при передаче по инфокоммуникационной сети.

Требуется произвести кодирование заданной последовательности битов различными кодами логического и физического кодирования: 4B/5B, PAM5, RZ, NRZ, манчестерский код, бифазный код, трехуровневый самосинхронизирующийся код.

Порядок выполнения задания:

3. произвести кодирование заданной последовательности битов,
4. построить временную диаграмму кодированного сигнала,
5. построить временную диаграмму кодированного сигнала для инверсного кода,

подготовить отчет, содержащий: исходную последовательность битов и построенные временные диаграммы для кодов.

4 Выполнение домашнего задания

В рамках выполнения домашнего задания необходимо предоставить письменные ответы в свободной форме по ключевым понятиям каждой темы.

Тема 1.1 Основные понятия.

Опишите следующие ключевые понятия темы: инфокоммуникационная система, инфокоммуникационная сеть, программно-аппаратное обеспечение, сетевой узел, информационное взаимодействие, физическая топология, логическая топология, конвергенция инфокоммуникационных систем и сетей, мультисервисная сеть, качество обслуживания.

Тема 1.2. Требования, предъявляемые к современным инфокоммуникационным системам и сетям.

Опишите следующие ключевые понятия и характеристики темы: сетевая характеристика, производительность, время реакции, время оборота данных, пропускная способность, скорость передачи данных, величина пульсации, задержка доставки, задержка передачи, надежность, отказ, сохранность данных, доступность, отказоустойчивость, резервирование, безопасность,

конфиденциальность, доступность, целостность, расширяемость, масштабируемость, управляемость, совместимость, прозрачность, универсальность, гибкость.

Тема 1.3. Классификация оборудования инфокоммуникационных систем и сетей.

Опишите следующие ключевые понятия и оборудование темы: активное сетевое оборудование, пассивное сетевое оборудование, вспомогательное сетевое оборудование, электротехническое сетевое оборудование, сетевой адаптер, повторитель, концентратор, мост, коммутатор, маршрутизатор, мадиаконвертер, патч-панель, патч-корд, сетевой кабель, информационная розетка, коннектор, сетевая стойка, сетевой шкаф, кабельный органайзер, кабелепровод, панель освещения, блок вентиляторов, блок силовых розеток, ИБП, KVM-переключатель.

Тема 1.4. Структурированные кабельные системы.

Опишите следующие ключевые понятия темы: структурированная кабельная система, принцип структурированности, принцип универсальности, принцип избыточности, принцип гибкости, принцип надежности, стандарт СКС, иерархическая структура СКС, телекоммуникационная розетка, точка перехода, абонентский кабель, этажный распределитель, горизонтальная кабельная проводка, домовой распределитель, вертикальная кабельная проводка, кампусный распределитель, магистраль кампуса, рабочее место, рабочая зона, служебные технические средства.

Тема 2.1. Кабель витая пара.

Опишите следующие ключевые понятия темы, оборудование и характеристики кабеля: витая пара, медная жила, изоляция, разрывная нить, экран, внешняя оболочка, одножильный провод, многожильный провод, многопарный кабель, шаг скрутки, сечение, AWG, LSZH, категория витой пары, неразъемное соединение, разъемное соединение, коннектор RJ-45, коннектор S110, кримпер, ударный инструмент, стриппер, тестер, прямой кабель, перекрестный кабель, Att, RL, NEXT loss, FEXT loss, ACR, полоса пропускания.

Тема 2.2. Оптоволоконный кабель.

Опишите следующие ключевые понятия темы, оборудование и характеристики кабеля: оптоволоконный кабель, сердцевина, оптическая оболочка, защитный лак, буфер, мода, одномодовое оптоволокно, многомодовое оптоволокно, светодиодный излучатель, лазерный излучатель, симплексный кабель, дуплексный кабель, многожильный кабель, внутренняя/внешняя прокладка кабеля, неразъемное соединения, разъемное соединение, сварка оптоволокна, сплайс-соединитель, коннектор, стриппер, скалыватель, термоусадочная гильза, потери сигнала, погонное затухание, дисперсия сигнала, уровень отраженного сигнала, полоса пропускания, динамический диапазон, бюджет мощности.

Тема 2.3. Коаксиальный кабель.

Опишите следующие ключевые понятия темы, оборудование и характеристики кабеля: коаксиальный кабель, центральная жила, изоляция, оплетка, защитный чулок, волновое сопротивление, экран, одножильный кабель, многожильный кабель, группа изоляции, категория теплостойкости, «толстый» кабель, «тонкий» коаксиальный кабель RG-8, «толстый» коаксиальный кабель RG-11, телевизионный коаксиальный кабель RG-59, разъемное соединение, неразъемное соединение, коннектор, терминатор, стриппер, кримпер, тестер, волновое сопротивление, погонная ёмкость, погонная индуктивность, коэффициент укорочения, коэффициент стоячей волны, максимальная передаваемая мощность, максимальное допустимое напряжение, минимальный радиус изгиба кабеля.

Тема 2.4. Беспроводная передача данных.

Опишите следующие ключевые понятия и протоколы темы: беспроводная передача данных, двухточечная связь, радиорелейные линии связи, инфракрасные линии связи, микроволновые линии связи, базовая станция, сотовая сеть, спутниковая связь, геостационарный спутник, среднеорбитальный спутник, низкоорбитальный спутник, IEEE 802.11, базовый набор служб, распределительная система, точка доступа, расширенный набор служб, назначение ассоциации, переназначение ассоциации, удаление ассоциации, аутентификация, секретность, Bluetooth, нарушение физической целостности сети, подслушивание трафика, вторжение в сеть, WEP, WPA, WPA2, CCMP, SRPP, SSH, WFG.

Тема 2.5. Стеки протоколов инфокоммуникационных систем и сетей.

Опишите следующие ключевые понятия темы: стек протоколов, модель взаимодействия открытых систем, физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень; транспортный уровень; сеансовый уровень; представительский уровень; прикладной уровень, стек OSI, стек IPX/SPX, стек NetBIOS/SMB, стек TCP/IP, стек AppleTalk.

Тема 2.6. Промышленные инфокоммуникационные системы и сети.

Опишите следующие ключевые понятия и протоколы темы: промышленный сетевой стандарт, модель системы автоматизации, уровень управления производством, протокол сети АСУП, уровень управления участком технологического процесса, протокол сети АСУТП, уровень низовой автоматизации, протокол контроллерной сети, уровень датчиков и исполнительных механизмов, протокол сети оконечных устройств, Industrial Ethernet, Profibus, Profibus-DP, Profibus-FMS, Profibus-PA, CAN, ModBus, AS-Interface, промышленные стандарты для автоматизации зданий, LonWorks, BACnet, EIB.

5 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Определение и основные составляющие инфокоммуникационной системы и сети. Отличия понятий «инфокоммуникационная система, сеть» от «информационная система, сеть». Программно-аппаратные средства реализации инфокоммуникационной системы и сети.
2. Классификация инфокоммуникационных систем и сетей.
3. Основные этапы эволюции инфокоммуникационных систем и сетей.
4. Современные тенденции развития инфокоммуникационных систем и сетей.
5. Основные сетевые характеристики инфокоммуникационных систем и сетей. Наиболее важные характеристики для офисных и промышленных сетей. Классификационные признаки характеристик инфокоммуникационных систем и сетей: качество обслуживания, возможность оценки (измерения) характеристики, субъект оценивания (измерения) характеристик, временная шкала, на которой определяются характеристики, степень определенности (достоверности) характеристик, степень изменения характеристик во времени.
6. Характеристики производительности инфокоммуникационных систем и сетей.
7. Характеристики надежности инфокоммуникационных систем и сетей.
8. Характеристики безопасности инфокоммуникационных систем и сетей.
9. Характеристики инфокоммуникационных систем и сетей поставщика услуг: расширяемость, масштабируемость, управляемость, совместимость, прозрачность, универсальность, гибкость, и т.д.
10. Классификация сетевого оборудования инфокоммуникационных систем и сетей. Задачи, возлагаемые на каждую из групп сетевого оборудования.
11. Активное сетевое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители и их основные характеристики.
12. Пассивное сетевое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители и их основные характеристики.
13. Вспомогательное сетевое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители и их основные характеристики.
14. Электротехническое сетевое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей. Типичные представители и их основные характеристики.
15. Понятие «структурированная кабельная система» (СКС). Принципы построения СКС. Преимущества структурированных кабельных систем над традиционными сетями.
16. Стандарты построения СКС. Области охвата стандартов. Отличия стандартов друг от друга.

17. Общая иерархическая структура типовой СКС. Основные уровни структуры СКС.

18. Структурная схема СКС здания. Составные части СКС на типовом плане этажа и здания.

19. Определение «витая пара». Принцип передачи информационного сигнала по витой паре. Места использования витой пары в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки кабеля витая пара по сравнению с другими типами кабелей.

20. Основные элементы конструкции кабеля витая пара. Классификационные признаки кабеля витая пара: наличие защиты (экрана), количество жил провода, количество пар проводов в кабеле, шаг скрутки проводов, сечение (калибр), тип внешней оболочки, место прокладки кабеля, категория кабеля, тип кабеля по классификации корпорации IBM.

21. Кабельные интерфейсы витой пары. Способы подключения кабеля витая пара: неразъемное и разъемное соединение. Коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения витой пары. Назначение и область применения.

22. Монтаж коннекторов кабеля витая пара на примере RJ-45 и S110. Основные инструменты для выполнения монтажа коннекторов. Этапы монтажа коннектора RJ-45 (S110). Раскладка проводов кабеля витая пара по стандарту EIA/TIA-568B. Прямой и перекрестный кабель, назначение и область применения.

23. Характеристики при передаче данных по витой паре: затухание сигнала, ослабление отраженного сигнала или возвратные потери, ослабление перекрестной помехи на ближнем конце, ослабление перекрестной наводки на дальнем конце, отношение затухания сигнала к ослаблению перекрестной помехи, задержка прохождения сигнала, сопротивление изоляции, полоса пропускания и т.д.

24. Определение «оптоволокно». Принцип передачи информационного сигнала по оптоволокну. Места использования оптоволокна в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки оптоволоконного кабеля по сравнению с другими типами кабелей.

25. Основные элементы конструкции оптоволоконного кабеля. Классификационные признаки оптоволоконного кабеля: режим распространения световых лучей в сердцевине, источник световых лучей, количество волокон кабеля, место прокладки кабеля, тип кабеля по американской классификации NEC.

26. Способы подключения оптоволоконного кабеля: неразъемное и разъемное соединение. Сварка оптоволокна. Сплайс-соединители, коннектора, используемые для неразъемного и разъемного соединения оптоволокна: Corelink, Firelock, ULTRAsplice, MT- RJ, ST, SC, FC, LC, FDDI т.п. Назначение и область применения.

27. Монтаж оптоволоконного кабеля с помощью сварки. Основные инструменты и принадлежности для выполнения сварки оптоволокна. Этапы сварки оптоволоконного кабеля.

28. Характеристики при передаче данных по оптоволокну: потери сигнала, погонное затухание, дисперсия сигнала, уровень отраженного сигнала, полоса пропускания, динамический диапазон, бюджет мощности и т.д.

29. Определение «коаксиальный кабель». Принцип передачи информационного сигнала по коаксиальному кабелю. Места использования коаксиального кабеля в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки коаксиального кабеля по сравнению с другими типами кабелей.

30. Конструкция и классификация коаксиального кабеля. Основные элементы конструкции коаксиального кабеля. Классификационные признаки коаксиального кабеля: назначение, волновое сопротивление, диаметр изоляции, гибкость, степень экранирования, место прокладки кабеля, количество жил внутреннего проводника, группа изоляции и категория теплостойкости, категория кабеля по шкале Radio Guide.

31. Способы подключения коаксиального кабеля: неразъемное и разъемное соединение. Коннектора и терминаторы, используемые при соединении коаксиального кабеля: N-типа (N-series), F-типа (F-series), BNC-типа (BNC-series), TNC-типа (BNC-series), коннекторы-«вампиры» (Tap-коннекторы), коннекторы CP-50, LAN-LINE, ETAP. Назначение и область применения.

32. Монтаж кабельной проводки на коаксиальном кабеле. Основные инструменты для выполнения монтажа коаксиального кабеля. Этапы монтажа коаксиального кабеля на примере разъема F-типа и/или TNC-типа.

33. Характеристики при передаче данных коаксиальному кабелю: волновое сопротивление, погонное ослабление на разных частотах, погонная ёмкость, погонная индуктивность, коэффициент укорочения, коэффициент стоячей волны, максимальная передаваемая мощность, максимальное допустимое напряжение, минимальный радиус изгиба кабеля и т.д.

34. Общие сведения о беспроводной передаче данных. Определение «беспроводная передача данных». Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи. Диапазоны электромагнитного спектра при беспроводной передаче. Места использования беспроводных технологий в инфокоммуникационных системах и сетях. Достоинства и недостатки беспроводной передачи данных по сравнению с проводной.

35. Системы беспроводной передачи данных. Типовые схемы беспроводной передачи данных: двухточечная связь, связь одного источника и нескольких приемников, связь нескольких источников и нескольких приемников, спутниковая связь. Достоинства и недостатки

данных схем беспроводной передачи данных. Области применения. Примеры использования.

36. Стандарты беспроводной связи IEEE 802.11. Основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам IEEE 802.11: базовый набор служб, распределительная система, точка доступа, расширенный набор служб. Службы стандартов беспроводной связи IEEE 802.11: назначение ассоциации, переназначение ассоциации, удаление ассоциации, аутентификация, секретность. Стек протоколов IEEE 802.11. Наиболее популярные стандарты IEEE 802.11. Современные тенденции развития стандартов IEEE 802.11.

37. Стандарты беспроводной связи Bluetooth. Архитектура и основные элементы модели беспроводной сети, построенной по стандартам Bluetooth. Стек протоколов Bluetooth. Наиболее популярные стандарты Bluetooth. Современные тенденции развития стандартов Bluetooth.

38. Безопасность в системах беспроводной передачи данных. Проблемы безопасности и виды угроз в беспроводных системах: нарушение физической целостности сети, подслушивание трафика, вторжение в сеть. Четыре уровня средств безопасности в беспроводных системах: физический, идентификатор набора служб, идентификатор управления доступом к среде, шифрование. Механизмы безопасности в беспроводных сетях: встроенные протоколы безопасности, дополнительные протоколы безопасности, брандмауэр беспроводной сети: WFG (Wireless Firewall Gateway).

39. Общие сведения о промышленных сетевых стандартах. Понятие «промышленный сетевой стандарт». Требования, предъявляемые к современным промышленным сетевым протоколам. Иерархическая модель пирамиды современной распределённой системы автоматизации и соответствующие сетевые протоколы: уровень управления производством (протоколы сети АСУП), уровень управления участком технологического процесса (протоколы сети АСУТП), уровень низовой автоматизации (протоколы контроллерной сети), уровень датчиков и исполнительных механизмов (протоколы сети оконечных устройств).

40. Стандарт Industrial Ethernet. Общие сведения о стандарте Industrial Ethernet. Характеристики стандарта: топология, производительность, управление, открытость, надежность, совместимость с другими стандартами и т.д. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

41. Стандарт Profibus. Общие сведения о стандарте Profibus и его версии: Profibus-DP, Profibus-FMS, Profibus-PA. Характеристики стандарта: топология, производительность, управление, открытость, надежность, совместимость с другими стандартами и т.д. Место

стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

42. Стандарт CAN. Общие сведения о стандарте CAN. Характеристики стандарта: топология, производительность, управление, открытость, надежность, совместимость с другими стандартами и т.д. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

43. Стандарт ModBus. Общие сведения о стандарте ModBus. Характеристики стандарта: топология, производительность, управление, открытость, надежность, совместимость с другими стандартами и т.д. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

44. Стандарт AS-Interface. Общие сведения о стандарте AS-Interface и его версии. Характеристики стандарта: топология, производительность, управление, открытость, надежность, совместимость с другими стандартами и т.д. Место стандарта в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандарта.

45. Промышленные стандарты для автоматизации зданий. Общие сведения о стандартах для автоматизации зданий: LonWorks, BACnet, EIB и др. Характеристики стандартов: топология, производительность, управление, открытость, надежность, совместимость с другими стандартами и т.д. Место стандартов в иерархической модели пирамиды распределённой системы автоматизации. Достоинства и недостатки стандартов.