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

Технологии физического уровня передачи данных

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»
(направленность (профиль): «Сетевое и системное администрирование»)

Квалификация выпускника
Системный администратор

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

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: 03-03-2026 15:05:43 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование систематизированных знаний об организации, принципах построения и функционирования физического уровня передачи данных компьютерных сетей.

Задачами учебной дисциплины являются:

– знакомство с организацией физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
– изучение технологий и общих принципов построения физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
– освоение общих принципов функционирования физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
– знакомство с реализаций физического уровня передачи данных компьютерных сетей в различных областях;
– освоение моделей, методов и средств построения физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
– получение практических навыков по построению физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
– приобретение опыта использования компьютерных сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Компьютерные сети;
– Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей;
– Программное обеспечение компьютерных сетей;
– Организация администрирования компьютерных систем;
– Математика;
– Информатика.

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

– Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;
– Безопасность компьютерных сетей.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Профессиональные компетенции**

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

– ПК 2.2.: Администрировать сетевые ресурсы в операционных системах.

– ПК 3.1.: Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры.

– ПК 3.2.: Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

| Код ОК, ПК | Уметь | Знать |
|---|---|---|
| ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05.<br>ОК 09.<br>ПК 1.2.<br>ПК 2.2.<br>ПК 3.1.<br>ПК 3.2. | проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии; использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети. администрировать локальные вычислительные сети; принимать меры по устранению возможных сбоев; обеспечивать защиту при подключении к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». выполнять мониторинг и анализ работы локальной сети с помощью программно- | общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям; архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры; базовые протоколы и технологии локальных сетей; принципы построения высокоскоростных |

| | | |
|---|---|---|
| | аппаратных средств; осуществлять диагностику и поиск неисправностей всех компонентов сети; выполнять действия по устранению неисправностей. | локальных сетей; стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы. основные направления администрирования компьютерных сетей; утилиты, функции, удаленное управление сервером; технологию безопасности, протоколов авторизации, конфиденциальности и безопасности при работе с сетевыми ресурсами. архитектуру и функции систем управления сетями, стандарты систем управления; средства мониторинга и анализа локальных сетей; методы устранения неисправностей в технических средствах. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | ***ИТОГО*** | ***7 семестр*** |
|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | *зачет с оценкой* |

| | | |
|---|---|---|
| Трудоёмкость, *академ. час.* | ***88*** | *88* |
| Лекции, *академ. час.* | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | ***48*** | *48* |
| 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.* | ***8*** | *8* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных (Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.);

Раздел 2 Линии связи;

Тема 2.1 Типы линий связи (Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их

характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы.);

Тема 2.2 Характеристики линий связи (Основные сетевые характеристики линий связи: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, масштабируемость, совместимость, прозрачность, управляемость.
Наиболее важные характеристики для офисных и промышленных сетей.);

Раздел 3 Аппаратное обеспечение линий связи;

Тема 3.1 Типы кабелей (Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волоконно-оптический кабель.);

Тема 3.2 Аппаратура передачи данных (Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики. Общая классификация сетевого оборудования. Задачи, возлагаемые на активное, пассивное, вспомогательное и электротехническое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей.);

Раздел 4 Технологии и методы физического уровня сетей передачи данных;

Тема 4.1 Архитектура физического уровня (Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты);

Тема 4.2 Методы доступа (Методы доступа к сети. CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection — множественный доступ с прослушиванием несущей и обнаружением коллизий). Маркерный метод доступа);

Раздел 5 Технологии и протоколы канального уровня передачи данных;

Тема 5.1 Коммутация каналов и коммутация пакетов (Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Коммутация сообщений);

Тема 5.2 Функции канального уровня (Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet);

Тема 5.3 Протоколы канального уровня (Протоколы канального уровня: FrameRelay, Token Ring, FDDI, PPP);

Тема 5.4 Безопасность канального уровня (Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня);

Раздел 6 Беспроводная передача данных;

Тема 6.1 Беспроводная среда передачи (Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн);

Тема 6.2 Беспроводные компьютерные сети (Беспроводные компьютерные сети. Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи. Системы беспроводной передачи данных);

Тема 6.3 Безопасность беспроводных компьютерных сетей (Безопасность беспроводных компьютерных сетей. Проблемы безопасности и виды угроз в беспроводных системах. Механизмы безопасности в беспроводных сетях).

## 5 Перечень тем лекций

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лекций** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных | 4 | |
| Раздел 2. | Линии связи | | |
| Тема 2.1. | Типы линий связи | 4 | |
| Тема 2.2. | Характеристики линий связи | 2 | |
| Раздел 3. | Аппаратное обеспечение линий связи | | |
| Тема 3.1. | Типы кабелей | 2 | |
| Тема 3.2. | Аппаратура передачи данных | 2 | |
| Раздел 4. | Технологии и методы физического уровня сетей передачи данных | | |
| Тема 4.1. | Архитектура физического уровня | 2 | |
| Тема 4.2. | Методы доступа | 2 | |
| Раздел 5. | Технологии и протоколы канального уровня передачи данных | | |
| Тема 5.1. | Коммутация каналов и коммутация пакетов | 2 | |
| Тема 5.2. | Функции канального уровня | 2 | |
| Тема 5.3. | Протоколы канального уровня | 2 | |
| Тема 5.4. | Безопасность канального уровня | 2 | |
| Раздел 6. | Беспроводная передача данных | | |
| Тема 6.1. | Беспроводная среда передачи | 2 | |
| Тема 6.2. | Беспроводные компьютерные сети | 2 | |
| Тема 6.3. | Безопасность | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | беспроводных компьютерных сетей | | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Аналого-цифровое преобразование сигналов | 8 | |
| Раздел 2. | Расчет пропускной способности канала связи | 8 | |
| Раздел 3. | Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабелей | 8 | |
| Раздел 4. | Изучение топологий компьютерных сетей | 8 | |
| Раздел 5. | Изучение стандартов Ethernet | 8 | |
| Раздел 6. | Изучение стандартов беспроводной связи | 8 | |
| **Итого:** | | **48** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **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. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Раздел 2. | 1. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Тема 2.1. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Тема 2.2. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Раздел 3. | 1. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Тема 3.1. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 1 | |
| Тема 3.2. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Раздел 4. | 1. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Тема 4.1. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Тема 4.2. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Раздел 5. | 1. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Тема 5.1. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 1 | |
| Тема 5.2. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Тема 5.3. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Тема 5.4. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Раздел 6. | 1. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Тема 6.1. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 1 | |
| Тема 6.2. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| Тема 6.3. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 0.5 | |
| **Итого:** | | **8** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.; | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |

| | | |
|---|---|---|
| | ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | |
| Раздел 2. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 2.1. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 2.2. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 3. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 3.1. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 3.2. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.; | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |

| | | |
|---|---|---|
| | ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | |
| Раздел 4. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 4.1. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 4.2. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 5. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 5.1. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 5.2. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.; | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; |

| | | |
|---|---|---|
| | ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 5.3. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 5.4. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 6. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 6.1. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 6.2. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 6.3. | ОК 01.; | 1. Вопросы для собеседования |

| | | |
|---|---|---|
| | ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | при защите отчета о практической работе;<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Зачет с оценкой. | ОК 01.;<br>ОК 02.;<br>ОК 04.;<br>ОК 05.;<br>ОК 09.;<br>ПК 1.2.;<br>ПК 2.2.;<br>ПК 3.1.;<br>ПК 3.2. | 1. Вопросы к зачету с оценкой |

## 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 – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП СПО.

### Шкала оценивания устных ответов обучающихся

**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 рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

**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 СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 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».

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

**Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:**

– 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 рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания. | 2,5 |
| Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени. | 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 с оценкой.

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

### 13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| | глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает 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. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» 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 «неудовлетворительно» 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) основная литература:**

1 Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — ISBN 978-5-534-16551-7. – URL: https://urait.ru/bcode/544930 (дата обращения: 01.03.2026);

2 Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — ISBN 978-5-534-17558-5. – URL: https://urait.ru/bcode/542346 (дата обращения: 01.03.2026).

**б) дополнительная литература:**

1 Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — ISBN 978-5-534-17310-9. – URL: https://urait.ru/bcode/542157 (дата обращения: 01.03.2026);

**в) 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 : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / 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;

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.

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

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;

– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

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

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

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

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

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

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

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; проведения практических и лабораторных работ предусмотрена лаборатория, оснащенная оборудованием

- Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории;
- 12-15 компьютеров обучающихся и 1 компьютер преподавателя (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб; HDD 500 Gb или больше программное обеспечение: операционные системы Windows, UNIX, пакет офисных программ, пакет САПР);
- Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;
- Пример проектной документации;
- Необходимое лицензионное программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности;
- Сервер в лаборатории (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, 8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 2 Тб, программное обеспечение: Windows Server

2016 или более новая версия, лицензионные антивирусные программы, лицензионные программы восстановления данных, лицензионные программы по виртуализации);
- Технические средства обучения;
- Компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- Интерактивная доска;
- Проектор.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

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

Составитель(и):

- Савикин Александр Николаевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Кириенко Елена Валентиновна – Начальник РЦС С / начальник Регионального центра сопровождения Сибирь ООО ЕвразТехника ИС



## Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (компетенций) приложение к рабочей программе дисциплины включает:

– тестовые задания, вопросы для устного обсуждения (опроса), вопросы к экзамену (зачету) и т.д. – не менее 25 заданий (в зависимости от трудоемкости учебной дисциплины);

– кейс-задачи, задачи, ситуационные задачи, домашнее задание, деловую игру, контрольную работу, задачи к экзамену и т.д. – примеры заданий (в зависимости от трудоемкости учебной дисциплины).

### Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

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?
9. Каким образом можно кодировать информацию?
10. Основные составляющие пакета данных.

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

#### Раздел 1. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных

##### 1 Устный опрос на лекции

1. Технологии передачи данных использовались в начале развития сетей.
2. Аналоговые системы связи в развитии физических технологий передачи данных.
3. Влияние цифровизации сигнала.
4. Стандарт IEEE 802.3 в развитии физических технологий передачи данных.
5. Основные технологические этапы в развитии физического уровня передачи данных.

6. Технология модемов для передачи данных по телефонным линиям.
7. Беспроводные технологии передачи данных.
8. Принципы работы телеграфных систем.
9. Преимущества цифровой связи по сравнению с аналоговой.
10. Технологии беспроводной передачи данных в конце 20-го века.
11. Влияние технологии Morse Code на развитие технологий передачи данных.
12. Методы кодирования данных для передачи по телеграфу.
13. Телефонная сеть Белла.
14. Влияние технологий передачи данных на развитие Интернета.
15. Этапы развития беспроводных технологий передачи данных.

## 2 Тестовые задания контроля знаний обучающихся по разделу

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

1. Какая технология передачи данных считается первой в истории?
а) Ethernet;
б) Телеграф;
в) Модем;
г) Спутниковая связь.

2. Когда был изобретен первый телеграф?
а) 1720-е годы;
б) 1790-е годы;
в) 1830-е годы;
г) 1890-е годы.

3. Кто является изобретателем телефона?
а) Александр Грейам Белл;
б) Томас Эдисон;
в) Николай Тесла;
г) Сэмюэл Морзе.

4. Какой тип кабеля использовался в первых телеграфных линиях?
а) Витая пара;
б) Коаксиальный кабель;
в) Оптоволоконный кабель;
г) Медный провод.

5. Что такое "код Морзе"?
а) Способ модуляции сигнала;
б) Способ кодирования текстовой информации с помощью точек и тире;
в) Тип электрического кабеля;
г) Протокол передачи данных.

6. В каком году был впервые представлен Ethernet?
а) 1963;
б) 1973;
в) 1983;
г) 1993.

7. Кто изобрел технологию Ethernet?
а) Винтон Серф;
б) Роберт Меткалф;
в) Тим Бернерс-Ли;
г) Ларри Робертс.

8. Что означают буквы "DSL" в контексте технологий передачи данных?
а) Digital Subscriber Line;
б) Data Signal Link;
в) Direct Signal Link;
г) Digital System Line.

9. Какой основной принцип лежит в основе технологии DSL?
а) Использование оптических волокон;
б) Использование радиоволн;
в) Разделение частотного диапазона на голосовой и цифровой каналы;
г) Модуляция и демодуляция сигнала.

10. Что из перечисленного является основным преимуществом оптоволоконных кабелей перед медными?
а) Меньшая стоимость;
б) Меньшая задержка сигнала;
в) Большая дальность передачи без усилителей;
г) Простота установки.

11. Когда был введен стандарт 802.11 для беспроводных сетей (Wi-Fi)?
а) 1989;
б) 1995;
в) 1997;

г) 2001.

12. Какая технология передачи данных используется в стандартных телефонных линиях?

а) DSL;
б) ISDN;
в) POTS;
г) VoIP.

13. Что такое "витая пара"?

а) Тип кабеля, состоящий из одной пары оптоволоконных нитей;
б) Тип кабеля, состоящий из пары переплетенных медных проводов;
в) Тип кабеля, состоящий из двух переплетенных коаксиальных проводов;
г) Тип кабеля, используемый исключительно в спутниковой связи.

14. Какая технология передачи данных используется для кабельного телевидения?

а) DSL;
б) Coaxial cable;
в) Optic fiber;
г) Wireless.

15. Какой стандарт описывает передачу данных через витую пару?

а) 802.11;
б) 802.3;
в) 802.15;
г) 802.16.

16. Как называется процесс преобразования цифрового сигнала в аналоговый?

а) Демодуляция;
б) Квантование;
в) Модуляция;
г) Шифрование.

17. Кто изобрел радиопередачу?

а) Гульельмо Маркони;
б) Александр Попов;
в) Никола Тесла;
г) Все вышеперечисленные.

18. Когда был запущен первый спутник связи?

а) 1957;
б) 1962;
в) 1969;
г) 1975.

19. Кто считается изобретателем радио?
а) Александр Попов;
б) Маркони;
в) Томас Эдисон;
г) Александр Белл.

20. Какое событие ускорило развитие широкополосного доступа в интернет?
а) Введение мобильной связи;
б) Появление оптического интернета;
в) Запуск первых интернет-провайдеров;
г) Разработка технологий ADSL.

21. Какой тип сигнала использовался в первых радиопередатчиках?
а) Цифровой;
б) Импульсный;
в) Аналоговый (непрерывные волны);
г) Световой.

22. Какая технология пришла на смену аналоговым телефонным модемам в 1990-х?
а) Оптоволокно;
б) DSL (Digital Subscriber Line);
в) Спутниковая связь;
г) Bluetooth.

23. Какая технология пришла на смену медным телефонным линиям для высокоскоростного интернета?
а) DSL;
б) ISDN;
в) Оптоволокно (FTTH);
г) PLC.

24. Какой тип кабеля используется в современных высокоскоростных сетях (10 Гбит/с и выше)?
а) Витая пара Cat 5e;
б) Коаксиальный кабель;
в) Оптоволокно;
г) Телефонный кабель.

25. Какая технология передачи данных развивается в рамках 5G и 6G?

а) Медные кабели;
б) Миллиметровые волны (mmWave);
в) Инфракрасная связь;
г) Телеграфные линии.

## 3 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.

**1. Практическая работа. Аналого-цифровое преобразование сигналов.**

Сгенерировать синусоидальный сигнал
Провести дискретизацию сигнала.
Построить график исходного и дискретизированного сигналов.
Проанализировать график.

**Пример задания:**

Провести дискретизацию сигнала со следующими параметрами:

| Вариант | Частота дискретизации |
|---|---|
| 1 | 2000 |
| 2 | 4000 |
| 3 | 8000 |
| 4 | 10000 |

## Раздел 2. Линии связи

### 1 Устный опрос на лекции

1. Основные типы линий связи.
2. Основные характеристики проводных линий связи.
3. Отличия аналоговых и цифровых линии связи.
4. Принципы передачи данных по оптоволоконным линиям связи.
5. Факторы, влияющие на качество сигнала в оптоволоконной линии связи.
6. Типы многомодовых оптоволоконных кабелей.
7. Стандарты оценки качества и скорости передачи данных по сетевым линиям связи.
8. Виды проводных линий связи.

9. Пропускная способность линии связи.
10. Дисперсия сигнала.
11. Влияние длины линии связи на её характеристики.
12. Асинхронная передача данных.
13. Синхронизация данных при синхронной передаче.

## 2 Тестовые задания контроля знаний обучающихся по разделу

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

1. Какой тип линии связи использует сигналы света для передачи данных?

а) DSL;
б) Коаксиальный кабель;
в) Оптическое волокно;
г) Dial-up.

2. Что из следующего НЕ является примером характеристики линии связи?

а) Пропускная способность;
б) Загрузка сети;
в) Задержка;
г) Температура окружающей среды.

3. Что такое скорость передачи данных по линии связи?

а) Время, необходимое для передачи данных от отправителя к получателю;
б) Количество данных, передаваемых за единицу времени;
в) Мера, определяющая качество соединения;
г) Видимая длина кабеля.

4. Какой тип линии связи наиболее чувствителен к дистанции между абонентом и центральной станцией?

а) Оптическое волокно;
б) Коаксиальный кабель;
в) DSL;
г) Dial-up.

5. Какой тип линии связи используется для передачи данных по аналоговому сигналу?

а) Оптическое волокно;
б) Коаксиальный кабель;
в) Телефонная линия;

г) Спутниковая связь.

6. Какой из перечисленных типов линий связи обеспечивает наибольшую скорость передачи данных?

а) Аналоговая телефонная линия (аналоговый кабель);

б) Коаксиальный кабель;

в) Оптическое волокно;

г) Радиоволны.

7. Какой тип линии связи наиболее устойчив к воздействию электромагнитных помех?

а) Оптическое волокно;

б) Коаксиальный кабель;

в) Аналоговая телефонная линия (аналоговый кабель);

г) Цифровая сеть.

8. Какой тип линии связи используется для подключения к Интернету посредством спутников?

а) Коаксиальный кабель;

б) Оптическое волокно;

в) Аналоговая телефонная линия (аналоговый кабель);

г) Спутниковая связь.

9. Что такое задержка (латентность) в линии связи?

а) Количество времени, необходимое для передачи сигнала от отправителя к получателю;

б) Количество данных, которые могут быть переданы за единицу времени;

в) Максимальное расстояние, на которое можно передать сигнал без потерь;

г) Скорость передачи данных через сеть.

10. Какой из нижеприведенных вариантов не относится к типам беспроводной связи?

а) Wi-Fi;

б) Bluetooth;

в) Ethernet;

г) 4G.

11. Что означает "FTTH" в контексте типов линий связи?

а) Fiber to the Home;

б) Fast Throughput Transmission Hub;

в) Free To Talk Here;

г) Fixed Telecommunication Terminal Hub.

12. Какая технология используется для передачи сигналов через геостационарные спутники?

а) ADSL;
б) GSM;
в) VSAT;
г) Wi-Fi.

13. Какова роль "SNR" в характеристиках линий связи?

а) Отношение сигнала к шуму;
б) Скорость передачи данных;
в) Количество абонентов на линии связи;
г) Длина линии связи.

14. Какую единицу измерения обычно используют для скорости передачи данных в линиях связи?

а) Килограммы;
б) Километры;
в) Биты в секунду (bps);
г) Кубические метры.

15. Какая из следующих технологий обеспечивает беспроводную передачу данных на короткие расстояния?

а) WiMAX;
б) Bluetooth;
в) DSL;
г) Коаксиальный кабель.

16. Что такое "затухание" в контексте характеристик линий связи?

а) Уменьшение мощности сигнала по мере распространения по кабелю;
б) Искажение сигнала из-за несоответствия импедансов;
в) Временная потеря связи из-за перегрузки сети;
г) Возникновение эхо на линии из-за отражения сигнала.

17. Какую характеристику линии связи обычно измеряют в мегабитах в секунду (Мбит/с)?

а) Пропускная способность;
б) Диапазон частот;
в) Задержка;
г) Качество связи.

18. Какой тип сигнала изменяется плавно и может принимать любые значения в заданном диапазоне?

а) Цифровой;
б) Дискретный;

в) Аналоговый;
г) Импульсный.

19. Как называется способность сети поддерживать добавление новых узлов без снижения производительности?
а) Надёжность;
б) Масштабируемость;
в) Совместимость;
г) Прозрачность.

20. Какой тип сигнала передаётся в виде последовательности нулей и единиц?
а) Аналоговый;
б) Дискретный;
в) Синусоидальный;
г) Модулированный.

21. Какой параметр показывает, насколько легко можно контролировать и настраивать сеть?
а) Безопасность;
б) Управляемость;
в) Прозрачность;
г) Надёжность.

22. Какой параметр показывает, насколько легко можно контролировать и настраивать сеть?
а) Безопасность;
б) Управляемость;
в) Прозрачность;
г) Надёжность.

23. Какой параметр сигнала определяет количество колебаний в секунду?
а) Амплитуда;
б) Частота;
в) Фаза;
г) Ширина полосы.

24. Что относится к физической среде передачи данных?
а) IP-адресация;
б) Витая пара, оптоволокно, радиоволны;
в) TCP/IP-модель;
г) DNS-серверы.

25. Какая характеристика сети позволяет передавать данные без их изменения?
а) Управляемость;

б) Прозрачность;
в) Совместимость;
г) Безопасность.

**3 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.

**1. Практическая работа. Расчет пропускной способности канала связи.**

Описать распространённые типы линий связи.
Охарактеризовать методы масштабирования каналов связи.
Вычислить пропускную способность канала связи.
Рассчитать пропускную способность сети.

**Пример задания:**

Вычислите пропускную способность канала связи, если известно:

| | Вариант 1 | Вариант 2 |
|---|---|---|
| Время передачи | 1 мин 38,3 с | 2,488 с |
| Объем передаваемого блока | 1,5 Мб | 3,5 Кб |

**Раздел 3. Аппаратное обеспечение линий связи**

**1 Устный опрос на лекции**

1. Основные типы кабелей в современных локальных сетях.
2. Отличия между коаксиальным кабелем и витой парой.
3. Структура коаксиального кабеля и его основные преимущества.
4. Витая пара и её виды.
5. Экранированная (STP) и неэкранированная (UTP) витая пара?
6. Категории витой пары.
7. Оптоволоконный кабель и какие его основные преимущества.
8. Многомодовые (MMF) и одномодовые (SMF) оптоволоконные кабелями.
9. Основные компоненты оптоволоконного кабеля.
10. Маршрутизатор и его основные функции в сети.
11. Коммутатор и его роль в локальных сетях.
12. Основные типы сетевых интерфейсов.
13. Медиаконвертер и его применение.
14. Принцип работы точки доступа Wi-Fi.

15. Функции сетевого адаптера.
16. Роль шлюза в компьютерной сети.
17. Применение коаксиального кабеля.

## 2 Тестовые задания контроля знаний обучающихся по разделу

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

1. Какой тип кабеля используется для передачи сигналов на большие расстояния с минимальными потерями?

а) Коаксиальный кабель;
б) Витая пара;
в) Оптоволоконный кабель;
г) USB-кабель.

2. Какой из следующих кабелей чаще всего используется в видеонаблюдении?

а) Витая пара;
б) Коаксиальный кабель;
в) HDMI-кабель;
г) Оптоволоконный кабель.

3. Какое преимущество имеет витая пара категории 6 (Cat 6) по сравнению с категорией 5e (Cat 5e)?

а) Более высокая скорость передачи данных;
б) Более низкая стоимость;
в) Меньший вес;
г) Большая длина кабеля.

4. Какой тип кабеля обеспечивает наилучшую защиту от электромагнитных помех?

а) UTP;
б) FTP;
в) STP;
г) SFTP.

5. Какой тип кабеля часто используется для домашней проводки телефонных линий?

а) Коаксиальный кабель;
б) Витая пара;
в) Оптоволоконный кабель;
г) HDMI-кабель.

6. Какой тип витой пары является неэкранированным?
а) UTP;
б) FTP;
в) STP;
г) SFTP.

7. Какой из следующих кабелей имеет самую высокую пропускную способность?
а) Коаксиальный кабель;
б) Витая пара Cat 5e;
в) Оптоволоконный кабель;
г) Витая пара Cat 3.

8. Какой кабель предпочтителен для использования в среде с высоким уровнем электромагнитных помех?
а) UTP;
б) FTP;
в) STP;
г) Коаксиальный кабель.

9. Какое устройство используется для разделения одного интернет-соединения между несколькими устройствами в сети?
а) Роутер;
б) Свитч;
в) Модем;
г) Хаб.

10. Какое из следующих устройств преобразует цифровые сигналы в аналоговые и обратно для передачи данных по телефонным линиям?
а) Роутер;
б) Свитч;
в) Модем;
г) Бридж.

11. Какое устройство используется для маршрутизации пакетов данных между различными сетями?
а) Коммутатор;
б) Роутер;
в) Модем;
г) Хаб.

12. Какое устройство используется для соединения нескольких локальных сетей в одну большую сеть?
а) Мост;
б) Роутер;

в) Свитч;
г) Хаб.

13. Какое устройство используется для увеличения радиуса действия сети?
а) Репитер;
б) Свитч;
в) Модем;
г) Хаб.

14. Какое устройство используется для преобразования оптического сигнала в электрический и обратно?
а) Модем;
б) Роутер;
в) Медиаконвертер;
г) Хаб.

15. Что такое концентратор (hub)?
а) Интеллектуальное устройство для управления трафиком в сети;
б) Простое устройство для передачи данных на все порты;
в) Устройство для преобразования сигналов;
г) Устройство для обеспечения беспроводного подключения.

16. Какое устройство объединяет функции коммутатора и маршрутизатора?
а) Мост;
б) Концентратор;
в) Маршрутизатор;
г) Гибридный коммутатор (Layer 3 switch).

17. Какую роль выполняет модем в сети?
а) Преобразует цифровой сигнал в аналоговый и обратно для передачи данных по телефонным линиям;
б) Обеспечивает маршрутизацию трафика;
в) Объединяет несколько сетей;
г) Усиливает сигнал в сети.

18. Какой параметр определяет волновое сопротивление коаксиального кабеля?
а) Диаметр центральной жилы и экрана;
б) Цвет внешней изоляции;
в) Длина кабеля;
г) Тип разъёма.

19. В чем основное отличие UTP от STP?

а) Наличие экранирования;
б) Количество пар;
в) Тип изоляции;
г) Максимальная длина.

20. Какое оборудование относится к активному сетевому?
а) Патч-панель;
б) Коммутатор;
в) Кабель-канал;
г) Розетка RJ-45.

21. Какое устройство усиливает сигнал в сети?
а) Коннектор;
б) Повторитель (репитер);
в) Маршрутизатор;
г) Медиаконвертер.

22. Какой тип оборудования используется для соединения разных сетей?
а) Коммутатор;
б) Маршрутизатор;
в) Концентратор;
г) Патч-корд.

23. Какой параметр критичен для выбора коммутатора?
а) Количество портов;
б) Цвет корпуса;
в) Длина кабеля;
г) Тип розетки.

24. Для чего используется медиаконвертер?
а) Для преобразования электрического сигнала в оптический;
б) Для усиления Wi-Fi сигнала;
в) Для подключения к телефонной линии;
г) Для настройки DNS.

25. Какое оборудование обеспечивает электропитание для IP-телефонов и камер через Ethernet?
а) ИБП;
б) PoE-коммутатор;
в) Патч-панель;
г) Модем.

**3 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.

**1. Практическая работа. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабелей.**

Проанализировать методы маркировки, используемые для идентификации кабелей.

Сравнить основные технические характеристики, такие как пропускная способность, длина передачи данных, защита от помех и электромагнитного воздействия.

Оценить стоимость каждого типа кабеля и его соотношение с предоставляемыми характеристиками.

Заполнить таблицу сравнения характеристик коаксиальных кабелей, кабелей витой пары и волокно-оптических кабелей

**Пример задания:**

Заполнить таблицу сравнения характеристик коаксиальных кабелей, кабелей витой пары и волокно-оптических кабелей:

| Характеристика | Коаксиальные кабели | Кабели витой пары | Волокно-оптические кабели |
|---|---|---|---|
| **Структура и элементы конструкции** | | | |
| Тип диэлектрика | | | |
| Защитный экран (наличие и тип) | | | |
| Количество проводников | | | |
| Количество и тип жил | | | |
| **Методы маркировки** | | | |
| Возможность многократной маркировки | | | |
| **Пропускная способность и скорость передачи данных** | | | |
| Максимальная пропускная способность | | | |
| Максимальная длина передачи данных | | | |
| **Защита от помех и электромагнитного воздействия** | | | |
| Эффективность защиты от электромагнитных помех | | | |
| Устойчивость к внешним воздействиям | | | |
| **Стоимость и доступность** | | | |
| Стоимость на 1 метр кабеля | | | |
| Доступность на рынке | | | |

**Раздел 4. Технологии и методы физического уровня сетей передачи данных**

**1 Устный опрос на лекции**

1. Основные функции физического уровня в сетевой архитектуре.

2. Технологии на физическом уровне передачи данных.
3. Аналоговая и цифровая передача данных на физическом уровне.
4. Факторы, влияющие на скорость передачи данных на физическом уровне.
5. Методы доступа в сетях.
6. Метод доступа CSMA/CD и его применение.
7. Основной принцип работы метода доступа CSMA/CA.
8. Преимущества и недостатки метода доступа TDMA.
9. Контроль доступа к среде (MAC) и его роль в сетевой архитектуре.
10. Основные принципы работы метода доступа Ethernet.
11. Коллизии на физическом уровне сети, и их влияние на производительность сети.
12. Технологии, снижающие количество коллизий в сети.
13. Роль метода доступа CDMA в беспроводных сетях.
14. Факторы, влияющие на эффективность беспроводного метода доступа.
15. Ограничения методов доступа на физическом уровне в беспроводных сетях.
16. Оосновные принципы работы метода доступа FDMA.
17. Особенности метода доступа Aloha.
18. Технологии, помогающие улучшить производительность метода доступа в сетях с высокой загрузкой.

## 2 Тестовые задания контроля знаний обучающихся по разделу

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

1. Что из перечисленного не относится к функциям физического уровня?
а) Кодирование данных;
б) Управление потоком данных;
в) Установление соединения;
г) Определение структуры сети.

2. Какое из следующих устройств работает на физическом уровне модели OSI?
а) Маршрутизатор;
б) Коммутатор;
в) Концентратор;
г) Брандмауэр.

3. Какая из следующих технологий используется для передачи данных на физическом уровне?

а) Ethernet;
б) TCP;
в) HTTP;
г) DNS.

4. Какой из следующих стандартов определяет скорость передачи данных 10 Гбит/с на физическом уровне?

а) 802.3af;
б) 802.11ac;
в) 802.3an;
г) 802.3u.

5. Что является основным элементом, определяющим пропускную способность канала связи на физическом уровне?

а) Частота сигнала;
б) Уровень напряжения;
в) Длина кабеля;
г) Тип разъема.

6. Какое из следующих устройств осуществляет преобразование цифровых сигналов в аналоговые и обратно на физическом уровне?

а) Коммутатор;
б) Модем;
в) Маршрутизатор;
г) Брандмауэр.

7. Какой метод доступа используется в Ethernet?

а) CSMA/CD;
б) Token Ring;
в) FDDI;
г) ATM.

8. Что означает аббревиатура CSMA/CA?

а) Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance;
б) Carrier Sense Multiple Access with Collision Adaptation;
в) Carrier Sense Multiple Access with Circuit Allocation;
г) Carrier Sense Multiple Access with Code Assignment.

9. Какой метод доступа используется в сетях Wi-Fi?

а) CSMA/CD;
б) CSMA/CA;
в) Token Passing;
г) Polling.

10. Какой метод доступа обеспечивает передачу данных по временным интервалам?
    а) FDMA;
    б) TDMA;
    в) CDMA;
    г) OFDMA.

11. Что из перечисленного не относится к методам доступа с разделением каналов?
    а) FDMA;
    б) TDMA;
    в) CDMA;
    г) CSMA/CD.

12. Какой метод доступа используется в сетях LTE?
    а) TDMA;
    б) FDMA;
    в) CDMA;
    г) OFDMA.

13. Какой из следующих методов доступа используется для обеспечения помехоустойчивости в беспроводных сетях?
    а) FHSS;
    б) TDMA;
    в) FDMA;
    г) CSMA/CD.

14. Какую функцию выполняет физический уровень в модели OSI?
    а) Определяет форматы данных;
    б) Обеспечивает передачу битов по физическим средам;
    в) Устанавливает сеансы между приложениями;
    г) Шифрует данные.

15. Что из перечисленного является примером физического уровня?
    а) Ethernet;
    б) IP-адресация;
    в) TCP;
    г) HTTP.

16. Какой из следующих стандартов относится к физическому уровню?
    а) IEEE 802.3;
    б) IPv4;

в) FTP;
г) SMTP.

17. Что такое метод доступа CSMA/CD?
а) Метод доступа с разделением по времени;
б) Метод доступа с обнаружением коллизий;
в) Метод доступа с использованием маркеров;
г) Метод доступа с использованием расписаний.

18. Какой из следующих методов доступа использует частотное мультиплексирование?
а) FDMA;
б) TDMA;
в) CDMA;
г) CSMA/CD.

19. Какой метод доступа обеспечивает наименьшую вероятность коллизий?
а) TDMA;
б) CSMA/CD;
в) FDMA;
г) ALOHA.

20. Какой из следующих методов доступа наиболее эффективно используется в сотовых сетях?
а) CDMA;
б) TDMA;
в) FDMA;
г) CSMA/CA.

21. В каком методе доступа используется уникальный код для каждого пользователя?
а) CDMA;
б) TDMA;
в) FDMA;
г) CSMA/CD.

22. Какая топология сети подразумевает подключение всех устройств к одной общей линии?
а) Звезда;
б) Кольцо;
в) Шина;
г) Полносвязная.

23. Какая топология обеспечивает наивысшую отказоустойчивость?

а) Шина;
б) Звезда;
в) Полносвязная;
г) Кольцо.

24. Что происходит при коллизии в Ethernet?

а) Данные передаются без изменений;
б) Устройства ждут случайное время перед повторной передачей;
в) Сеть переходит в режим маркера;
г) Все устройства прекращают работу.

25. Какой компонент сети является пассивным?

а) Коммутатор;
б) Концентратор;
в) Кабель UTP;
г) Маршрутизатор.

## 3 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.

### 1. Практическая работа. Изучение топологий компьютерных сетей

С помощью программного обеспечения для симуляции сетей «Cisco Packet Tracer» создать выбранную топологию сети.

Подключить к топологии минимум 4 и проверить возможность обмена данными между ними.

Провести тестирование сети.

Дать характеристику выбранной топологии и описать её преимущества и недостатки.

**Пример задания:**

С помощью программного обеспечения для симуляции сетей «Cisco Packet Tracer» создайте топологию согласно варианту:

| Вариант | Топология |
|---|---|
| 1 | Шина |
| 2 | Звезда |
| 3 | Кольцо |

| | |
|---|---|
| 4 | Ячеистая |
| 5 | Древовидная |

**Раздел 5. Технологии и методы физического уровня сетей передачи данных**

**1 Устный опрос на лекции**

1. Коммутация каналов.
2. Коммутация пакетов.
3. Сравнение коммутации каналов и коммутации пакетов по эффективности использования ресурсов.
4. Основные этапы установления соединения в сети с коммутацией каналов.
5. Функции канального уровня в модели OSI.
6. Управление доступом к среде (MAC).
7. Процесс контроля ошибок на канальном уровне.
8. Управление потоком на канальном уровне
9. Различие между кадром и пакетом данных.
10. Механизмы обеспечения надежности передачи данных на канальном уровне.
11. Основные протоколы канального уровня.
12. PPP (Point-to-Point Protocol) и его использование.
13. Протокол HDLC (High-Level Data Link Control).
14. Разница между протоколами CSMA/CD и CSMA/CA.
15. Протоколы канального уровня в беспроводных сетях.
16. Угрозы безопасности на канальном уровне.
17. Роль аутентификации и шифрования на канальном уровне.
18. Меры предосторожности для защиты данных на канальном уровне.
19. Протокол WPA2 беспроводных сетях.
20. Механизмы для обнаружения и предотвращения атак на канальном уровне.
21. Отличие между WEP, WPA и WPA2 в контексте безопасности канального уровня.

**2 Тестовые задания контроля знаний обучающихся по разделу**

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

1. Что представляет собой коммутация каналов?

а) Передача данных по маршруту, выбранному динамически;
б) Установление постоянного соединения для передачи данных;
в) Разделение канала на несколько виртуальных каналов;

г) Использование разбиения сообщений на пакеты.

2. Какой метод передачи данных используется в коммутации пакетов?

а) Постоянное соединение;
б) Динамическое маршрутизирование;
в) Циркуляция данных;
г) Прямое соединение между абонентами.

3. Какое из следующих утверждений верно для коммутации пакетов?

а) Использует фиксированные пути для передачи данных;
б) Пакеты всегда приходят в порядке их отправки;
в) Пакеты могут приходить в разное время и в разном порядке;
г) Не подходит для передачи данных в реальном времени.

4. Какова основная функция коммутатора в сети с коммутацией пакетов?

а) Создание постоянного соединения между абонентами;
б) Передача данных по заранее определенным маршрутам;
в) Передача пакетов по динамически определяемым маршрутам;
г) Обеспечение безопасности данных.

5. Какое из следующих является преимуществом коммутации каналов?

а) Высокая пропускная способность;
б) Высокая гибкость;
в) Низкая задержка;
г) Возможность использования различных протоколов.

6. Какова основная задача канального уровня модели OSI?

а) Управление передачей данных между сетями;
б) Обеспечение доставки данных на физическом уровне;
в) Обеспечение надежной передачи данных между узлами;
г) Обеспечение маршрутизации данных.

7. Какая из следующих функций относится к канальному уровню?

а) Управление соединениями;
б) Адресация и маршрутизация;
в) Обнаружение и коррекция ошибок;
г) Шифрование данных.

8. Что такое кадр в контексте канального уровня?

а) Физический сигнал;
б) Логическая группа данных;

в) Блок данных, отправляемый между узлами;
г) Маршрутизируемый пакет данных.

9. Какая из следующих функций не относится к канальному уровню?
а) Обеспечение надежной доставки данных;
б) Управление доступом к среде передачи;
в) Компрессия данных;
г) Обнаружение коллизий.

10. Какой из протоколов используется на канальном уровне для управления доступом к среде?
а) TCP;
б) IP;
в) CSMA/CD;
г) HTTP.

11. Какой протокол используется в Ethernet для управления доступом к среде передачи?
а) TCP;
б) UDP;
в) CSMA/CD;
г) HTTP.

12. Какую функцию выполняет протокол ARP на канальном уровне?
а) Разрешение IP-адресов в MAC-адреса;
б) Управление потоком данных;
в) Компрессия данных;
г) Шифрование данных.

13. Какой протокол используется для управления ошибками на канальном уровне?
а) FTP;
б) HDLC;
в) SMTP;
г) DNS.

14. Какая технология используется в беспроводных сетях для управления доступом к среде?
а) CSMA/CD;
б) Token Ring;
в) CSMA/CA;
г) FDDI.

15. Что означает аббревиатура PPP в контексте канального уровня?

а) Point-to-Point Protocol;
б) Packet-to-Packet Protocol;
в) Protocol-to-Protocol Process;
г) Peer-to-Peer Protocol.

16. Какой из протоколов обеспечивает безопасность данных на канальном уровне?
а) SSL/TLS;
б) WEP;
в) HTTP;
г) FTP.

17. Какая технология используется для защиты беспроводных сетей на канальном уровне?
а) SSL;
б) WPA2;
в) DNSSEC;
г) HTTPS.

18. Какая из следующих атак направлена на уязвимости канального уровня?
а) SQL-инъекция;
б) ARP-спуфинг;
в) XSS;
г) CSRF.

19. Что такое аутентификация на канальном уровне?
а) Процесс установления маршрута для передачи данных;
б) Процесс подтверждения подлинности узлов в сети;
в) Процесс шифрования данных;
г) Процесс управления потоком данных.

20. Какой метод используется для защиты данных на канальном уровне в Ethernet?
а) WEP;
б) WPA3;
в) MAC-фильтрация;
г) SSL/TLS.

21. Какой протокол канального уровня используется для подключения к интернету через телефонную линию?
а) Frame Relay;
б) Token Ring;
в) PPP;
г) FDDI.

22. Какой компонент кадра Ethernet содержит MAC-адреса отправителя и получателя?

а) Преамбула;
б) Заголовок;
в) Поле данных;
г) Контрольная сумма (FCS).

23. Как называется атака, при которой злоумышленник перехватывает данные между двумя устройствами?

а) DoS;
б) MITM (Man-in-the-Middle);
в) IP-спуфинг;
г) VLAN-хоппинг.

24. Какая технология позволяет логически разделить сеть на независимые сегменты?

а) NAT;
б) VLAN;
в) VPN;
г) QoS.

25. Какой протокол обеспечивает аутентификацию на канальном уровне?

а) IPsec;
б) 802.1X;
в) SSH;
г) SSL/TLS.

## 3 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.

### 1. Практическая работа. Изучение стандартов Ethernet

Создать виртуальную сеть в Cisco Packet Tracer, используя коммутаторы и компьютеры.

Настроить сеть с использованием стандартов 10BASE-T и 100BASE-TX. Подключить устройства и настроить IP-адреса.

Измерить скорость передачи данных между двумя компьютерами в созданной сети с использованием утилит

Изменить конфигурацию сети на стандарты 1000BASE-T и 10GBASE-T. Провести аналогичные тесты скорости передачи данных и сравнить результаты с предыдущими тестами.

**Пример задания:**

Измерьте скорость передачи данных и задержку между двумя компьютерами в созданной сети с использованием утилит iperf и ping. Для этого используйте команды:

Iperf –s – для включения сервера iperf;

Iperf –c <ip адрес> - для проверки скорости соединения до сервера;

Ping <ip адрес> - для проверки задержки до сервера.

**Раздел 6. Беспроводная передача данных**

**1 Устный опрос на лекции**

1. Основные типы беспроводных сред.
2. Роль радиоволн в беспроводной передаче данных.
3. Принцип работы инфракрасной передачи данных.
4. Преимущества и недостатки микроволн в беспроводной передаче.
5. Полоса пропускания и её влияние на беспроводную передачу данных.
6. Влияние интерференции на качество беспроводной связи.
7. Затухание сигнала и его компенсация в беспроводных сетях.
8. Частотное мультиплексирование и его применение в беспроводной связи.
9. Модуляция сигнала в беспроводных системах.
10. Стандарты беспроводной связи и их отличия.
11. Архитектура беспроводной сети и их типы.
12. Принцип работы сетей типа ad-hoc.
13. Принципы, обеспечивающие надежность передачи данных в беспроводных сетях.
14. Роль протокола TCP/IP в беспроводных сетях.
15. Основные угрозы безопасности для беспроводных сетей.
16. Алгоритмы шифрования данных в беспроводных сетях.
17. Аутентификация и её значение в беспроводных сетях.
18. Методы аутентификации в Wi-Fi сетях.
19. Защита беспроводной сети от несанкционированного доступа.
20. Фильтрация по MAC-адресам и как она работает.
21. Влияние физической безопасности точки доступа на общую безопасность сети.

**2 Тестовые задания контроля знаний обучающихся по разделу**

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

1. Какая из следующих технологий используется для передачи данных на короткие расстояния?

а) Wi-Fi;
б) Bluetooth;
в) LTE;
г) 5G.

2. Что такое затухание сигнала?

а) Усиление сигнала по мере его передачи;
б) Понижение мощности сигнала по мере его передачи;
в) Влияние интерференции на сигнал;
г) Смена частоты сигнала.

3. Какое явление описывает интерференцию в беспроводных сетях?

а) Влияние электромагнитного поля;
б) Взаимное наложение сигналов, приводящее к искажению;
в) Полное поглощение сигнала;
г) Изменение амплитуды сигнала.

4. Какой из нижеуказанных частотных диапазонов используется для Wi-Fi сетей?

а) 900 МГц;
б) 2,4 ГГц;
в) 1,8 ГГц;
г) 3,6 ГГц.

5. Что означает термин "полоса пропускания"?

а) Количество данных, передаваемых за секунду;
б) Количество устройств, подключенных к сети;
в) Разница между верхней и нижней границей частоты;
г) Длина волны сигнала.

6. Какой протокол используется для обеспечения сетевого взаимодействия в беспроводных сетях?

а) HTTP;
б) FTP;
в) TCP/IP;
г) SMTP.

7. Какой из следующих стандартов является наиболее современным для Wi-Fi сетей?

а) 802.11a;
б) 802.11b;
в) 802.11n;

г) 802.11ax.

8. Что такое точка доступа в контексте Wi-Fi сетей?
а) Устройство для усиления сигнала;
б) Устройство для подключения к интернету через кабель;
в) Устройство, предоставляющее беспроводное подключение к сети;
г) Устройство для мониторинга сети.

9. Как называется сеть, в которой устройства связываются напрямую без центрального устройства?
а) Инфраструктурная сеть;
б) Меш-сеть;
в) Ad-hoc сеть;
г) Гибридная сеть.

10. Какой фактор НЕ влияет на скорость передачи данных в беспроводной сети?
а) Расстояние до точки доступа;
б) Количество подключенных устройств;
в) Тип используемого кабеля;
г) Препятствия между устройствами.

11. Что означает термин "SSID" в контексте беспроводных сетей?
а) Security Set Identification;
б) Service Set Identifier;
в) Secure Signal Identifier;
г) Service Security Identifier.

12. Что такое шифрование данных в беспроводных сетях?
а) Способ проверки подлинности пользователя;
б) Метод предотвращения доступа к сети;
в) Процесс преобразования данных в защищенный формат;
г) Способ увеличения скорости передачи данных.

13. Какой из следующих методов аутентификации используется в Wi-Fi сетях?
а) WEP;
б) WPA;
в) WPA2;
г) Все вышеуказанные.

14. Какой стандарт безопасности является наиболее современным для Wi-Fi сетей?
а) WEP;

б) WPA;
в) WPA2;
г) WPA3.

15. Что такое фильтрация по MAC-адресам?
а) Ограничение скорости соединения;
б) Ограничение доступа к сети на основе MAC-адреса устройства;
в) Метод шифрования данных;
г) Процесс аутентификации пользователей.

16. Что такое роуминг в беспроводных сетях?
а) Переход между каналами в одной сети;
б) Переход между разными беспроводными сетями;
в) Переход между проводной и беспроводной сетью;
г) Переход между частотными диапазонами.

17. Какой тип беспроводной связи использует инфракрасное излучение?
а) Wi-Fi;
б) Bluetooth;
в) IrDA;
г) ZigBee.

18. Что такое частотное мультиплексирование?
а) Увеличение силы сигнала;
б) Разделение канала на несколько частотных диапазонов;
в) Сжатие данных;
г) Увеличение полосы пропускания.

19. Какие основные угрозы безопасности характерны для беспроводных сетей?
а) Вирусы и трояны;
б) Физические повреждения оборудования;
в) Несанкционированный доступ и перехват данных;
г) Устаревшее ПО.

20. Какой из следующих алгоритмов шифрования используется в WPA2?
а) DES;
б) AES;
в) RSA;
г) Blowfish.

21. Что такое SSID в беспроводных сетях?
а) Уникальный идентификатор сети;

б) Протокол шифрования;
в) Тип антенны;
г) Метод модуляции сигнала.

22. Какой тип атаки направлен на перехват данных в беспроводной сети?
а) MITM (Man-in-the-Middle);
б) DDoS;
в) SQL-инъекция;
г) Фишинг.

23. Как называется технология, позволяющая увеличить скорость передачи данных за счет использования нескольких антенн?
а) MIMO;
б) OFDM;
в) DSSS;
г) FHSS.

24. Какой метод используется для уменьшения интерференции в беспроводных сетях?
а) Увеличение мощности сигнала;
б) Использование разных каналов;
в) Отключение шифрования;
г) Уменьшение количества клиентов.

25. Какой параметр беспроводного сигнала измеряется в dBm?
а) Скорость передачи данных;
б) Мощность сигнала;
в) Частота;
г) Ширина канала.

## 3 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.

### 1. Практическая работа. Изучение стандартов беспроводной связи

Сравнить основные стандарты беспроводной связи по ключевым параметрам.

На основе ключевых параметров прости сравнительный анализ стандартов беспроводной связи.

Используя программу Cisco Packet Tracer, создать модель беспроводной сети, включающую несколько устройств. Настроить параметры сети в соответствии со стандартом IEEE 802.11.

Провести симуляцию работы сети, измерить и проанализировать показатели производительности.

Определить области применения каждого из стандартов беспроводной связи.

**Пример задания:**

Заполните сравнительную таблицу, используя информацию из открытых источников.

| **Параметр** | **Wi-Fi (802.11ac)** | **Bluetooth 5.0** | **Zigbee (802.15.4)** | **WiMAX (802.16)** | **LTE (4G)** |
|---|---|---|---|---|---|
| Диапазон частот | | | | | |
| Скорость передачи | | | | | |
| Радиус действия | | | | | |
| Тип модуляции | | | | | |
| Уровень безопасности | | | | | |
| Задержка | | | | | |
| Энергопотребление | | | | | |

## 5 Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

1. Понятие «структурированная кабельная система» (СКС). Принципы построения СКС. Преимущества структурированных кабельных систем над традиционными сетями.
2. Стандарты построения СКС. Области охвата стандартов. Отличия стандартов друг от друга.
3. Общая иерархическая структура типовой СКС. Основные уровни структуры СКС.
4. Структурная схема СКС здания. Составные части СКС на типовом плане этажа и здания.
5. 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.
6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

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

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

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. Определение «беспроводная передача данных». Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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.

26. 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: WFG (Wireless Firewall Gateway).

27. Определения «интерфейс», «протокол» и «стек протоколов». Проблемы стандартизации информационных сетей. Модель взаимодействия открытых систем – эталонная модель OSI (Open System Interconnection). Уровни модели OSI.

28. Стек протоколов OSI. Набор спецификаций протоколов стека OSI. Соответствие уровней стека OSI уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

29. 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.

30. 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.

31. Стек протоколов TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням эталонной модели OSI. Преимущества и недостатки стека. Области применения.

32. Опишите различия между непрерывными и дискретными электрическими сигналами. Где применяется каждый тип?

33. Перечислите основные характеристики электрических сигналов (амплитуда, частота, фаза и др.). Как они влияют на передачу данных?

34. В чем разница между коммутацией каналов и коммутацией пакетов? Где применяется коммутация сообщений? Какие у нее преимущества и недостатки?

35. Диапазоны электромагнитного спектра в беспроводных сетях. Механизмы безопасности в Wi-Fi сетях.

36. Основные сетевые характеристики линий связи. Какие из них наиболее важны для обеспечения надежности сети?

37. Расширяемость и масштабируемость в проектировании сетевой инфраструктуры. «Прозрачность» и «управляемость» в контексте линий связи.

38. Критичные характеристики офисных сетей. Отличия требований к промышленным и офисным сетям.

39. Основные топологии сетей, их преимущества и недостатки. Архитектура физического уровня и её связь с сетевыми топологиями.

40. Метода доступа CSMA/CD. Маркерный метод доступа.

41. Сравнение проводных и беспроводных технологий.

42. Активное сетевой оборудование. Различия активного и пассивного сетевым оборудованием.

43. Основные угрозы безопасности в беспроводных сетях. Какие перспективные технологии могут заменить современные Wi-Fi и Bluetooth?

44. Факторы, влияющие на выбор типа линии связи (медь, оптоволокно, беспроводная среда) для конкретного проекта. Как дисперсия сигнала в оптоволокне влияет на максимальную дальность передачи?

45. Почему в промышленных сетях часто используют экранированную витую пару (STP) вместо UTP?

46. Как измерить и улучшить показатель надежности линии связи? Какие параметры кабеля витая пара (категория, экранирование) критичны для передачи PoE (Power over Ethernet)?

47. Кодирование данных в аналоговых и цифровых сигналах. Примеры методов модуляции.

48. Какие факторы влияют на затухание сигнала в медных кабелях и как с этим бороться? Почему в волоконно-оптических линиях используется несколько мод распространения света? Как это влияет на пропускную способность?

49. Процесс обучения MAC-таблицы.

50. Почему в ЦОДах (центрах обработки данных) используют патч-панели вместо прямого подключения кабелей? Чем отличается управляемый коммутатор от неуправляемого с точки зрения безопасности?

.....