

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ  
директор УрТИСИ СибГУТИ  
Минина Е.А.  
2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Б1.В.24 Техника мультисервисных сетей

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):  
старший преподаватель

/ Е.В. Юрченко

подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании многоканальной электрической связи (МЭС)

Протокол от 30.11.2023 №4

Заведующий кафедрой

/ Е.И. Гниломедов

подпись

Екатеринбург, 2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ  
директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_Минина Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Техника мультисервисных сетей

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы  
связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):

старший преподаватель

\_\_\_\_\_ / Е.В. Юрченко  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании многоканальной электрической  
связи (МЭС)

Протокол от 30.11.2023 №4

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломедов  
подпись

Екатеринбург, 2023

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
<i>ПК-1 – Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи</i>	ПК-1.2 знает принципы построения ,структурные схемы ,состав и характеристики телекоммуникационного оборудования , принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	4	Б1.В.01 Основы теории цепей(1 этап) Б1.В.02 Основы теории электромагнитных полей и волн(2 этап) Б1.В.07 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей(2 этап) Б1.В.08 Теория связи(2 этап) Б1.В.13 Сети связи и системы коммутации(2 этап) Б1.В.14 Физические основы радиосвязи(2 этап) Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы(3 этап) Б1.В.17 Спутниковые и радиорелейные системы связи(3 этап) Б1.В.18 Технологии цифрового телерадиовещания(3 этап) Б1.В.14 Б1.В.21 Волоконно-оптические системы передачи(3 этап) Б1.В.22 Транспортные сети связи(3 этап) Б1.В.23 Нормативно-правовая база профессиональной деятельности(4 этап)
<i>ПК-4 – Способен к устранению технических проблем на станционном оборудовании связи</i>	ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	4	Б1.В.06 Элементная база телекоммуникационных систем(2 этап) Б1.В.09 Основы оптической связи(3 этап) Б1.В.10 Схемотехника телекоммуникационных устройств(3 этап) Б1.В.11 Оптоэлектроника и нанопотоника(3 этап) Б1.В.19 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций(3 этап) Б1.В.20 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных(3 этап) Б1.В.ДВ.01.01 Вычислительная

		техники и информационные технологии(3 этап) Б1.В.ДВ.01.02Микропроцессорная техника в системах связи(3 этап)
--	--	--

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1. Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-1.2Знает принципы построения ,структурные схемы ,состав и характеристики телекоммуникационного оборудования , принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	<i>Знать:</i> - принципы проведения профилактических работ на оборудовании связи. <i>Уметь:</i> - осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи. <i>Владеть:</i> - навыками технической эксплуатации оборудования связи.	Демонстрирует уверенные знания обпринципах проведения профилактических работ на оборудовании связи.  Умеетосуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи.  Выполняет техническую эксплуатацию оборудования связи
ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	<i>Знать:</i> - базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели; <i>Уметь:</i> - осуществлять устранять технические проблемы на станционном оборудовании связи. <i>Владеть:</i> - навыками устранения технических проблем на станционном оборудовании связи.	Демонстрирует уверенные знания оббазовой эталонной моделиOSI функции и протоколы каждого уровня модели.  Умеетосуществлять устранять технические проблемы на станционном оборудовании связи.  Выполняет устранение технических проблем на станционном оборудовании связи

### Шкала оценивания.

Бинарная шкала	Критерии оценки
отлично	<p>На высоком уровне знает принципы проведения профилактических работ на оборудовании связи, базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели.</p> <p>На высоком уровне умеет осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи, осуществлять устранять технические проблемы на станционном оборудовании связи.</p> <p>На высоком уровне владеет навыками технической эксплуатации оборудования связи, навыками устранения технических проблем на станционном оборудовании связи.</p>
хорошо	<p>На среднем уровне знает принципы проведения профилактических работ на оборудовании связи, базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели.</p> <p>На среднем уровне умеет осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи, осуществлять устранять технические проблемы на станционном оборудовании связи.</p> <p>На среднем уровне владеет навыками технической эксплуатации оборудования связи, навыками устранения технических проблем на станционном оборудовании связи.</p>
удовлетворительно	<p>На базовом уровне знает принципы проведения профилактических работ на оборудовании связи, базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели.</p> <p>На базовом уровне умеет осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи, осуществлять устранять технические проблемы на станционном оборудовании связи.</p> <p>На базовом уровне владеет навыками технической эксплуатации оборудования связи, навыками устранения технических проблем на станционном оборудовании связи.</p>
неудовлетворительно	<p>Не способен корректно представить принципы проведения профилактических работ на оборудовании связи, базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели.</p> <p>Не способен корректно осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи, осуществлять устранять технические проблемы на станционном оборудовании связи.</p> <p>Не способен корректно владеть навыками технической эксплуатации оборудования связи, навыками устранения технических проблем на станционном оборудовании связи.</p>

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
-------------------	---

<b>ПК-1.2 Знает принципы построения ,структурные схемы ,состав и характеристики телекоммуникационного оборудования , принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях</b>	
Раздел 1 Введение.	Экзамен
Раздел 2 Цифровая сеть с интеграцией обслуживания	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 3 Понятие сетей связи следующего поколения	Экзамен Практическое занятие – зачет Лабораторные работы - зачет
Раздел 4 Трафик сети NGN	Экзамен Лабораторные работы – зачет
Раздел 5 Качество передачи речи в пакетных сетях	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 6 Концепция Softswitch. Обзор протоколов	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 7 Архитектура протоколов IP-телефонии	Экзамен
Раздел 8 Протокол SIP	Экзамен Лабораторные работы - зачет
Раздел 9 Технология MGCP	Экзамен Лабораторные работы - зачет
Раздел 10 Концепция IMS	Экзамен
Раздел 11 Интернет вещей	Экзамен
<b>ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели</b>	
Раздел 1 Введение.	Экзамен
Раздел 2 Цифровая сеть с интеграцией обслуживания	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 3 Понятие сетей связи следующего поколения	Экзамен Практическое занятие – зачет Лабораторные работы - зачет
Раздел 4 Трафик сети NGN	Экзамен Лабораторные работы – зачет
Раздел 5 Качество передачи речи в пакетных сетях	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 6 Концепция Softswitch. Обзор протоколов	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 7 Архитектура протоколов IP-телефонии	Экзамен
Раздел 8 Протокол SIP	Экзамен Лабораторные работы - зачет
Раздел 9 Технология MGCP	Экзамен Лабораторные работы - зачет
Раздел 10 Концепция IMS	Экзамен
Раздел 11 Интернет вещей	Экзамен

### 3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

**ПК-1.2 Знает принципы построения ,структурные схемы ,состав и характеристики телекоммуникационного оборудования , принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях**

*Практическое занятие по теме «Цифровая сеть с интеграцией обслуживания»*

**Задание:**

Организовать цифровую сеть с интеграцией обслуживания в квартире бабушки и ее внука, расположить все необходимые элементы на схеме, с обоснованием выбора места. Схема сети представлена на рисунке 2.

ISDN (Integrated Services Digital Network) – цифровая сеть с интеграцией услуг – набор цифровых услуг, доступных для конечных пользователей. Предполагает оцифровывание телефонной сети для того, что бы различная медиа информация могла быть передана конечному пользователю по имеющимся телефонным проводам.

**Компоненты ISDN:**

TE1 (Terminal Equipment) – специализированные ISDN терминалы – обеспечивают представление данных пользователю и непосредственное подключение пользователя к интегрированной сети.

TE2 (Terminal Equipment) – не ISDN терминалы – представляют собой терминалы в обычном понимании этого терминала и не обеспечивают непосредственного подключения пользователя к сети ISDN.

TA (Terminal Adapter) – обеспечивает подключение неспециализированных терминалов к сети ISDN.

NT1 (Network Terminal) – устройство разделения общедоступных коммутируемых сетей – обеспечивает подключение терминалов пользователя к различным точкам сопряжения сети ISDN.

NT2 (Network Terminal) – абонентское коммутационное оборудование, обеспечивает взаимодействие с сетью терминалов пользователя, которые подключены к точке S.

Иногда все устройства TE1, NT2, NT1 совмещены в одном модеме.

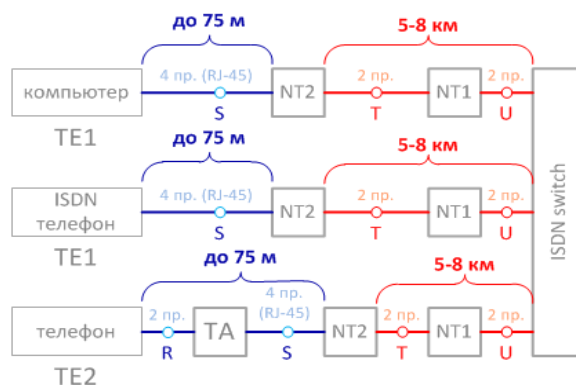


Рисунок 1 – Компоненты ISDN

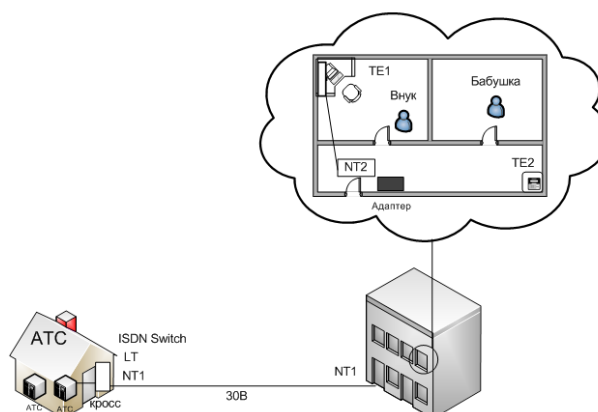


Рисунок 2 – Схема сети

**ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели**

*Лабораторная работа по теме «Протокол SIP»*

**Задание:**

- 1.1 Описание работы с СОТСБИ-У представлено в *Приложении А*.
- 1.2 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить общий формат сообщения протокола SIP.  
Заполнить в правильном порядке части сообщения. Отразить в отчете.
- 1.3 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат строки Request-line запроса.  
Заполнить в правильном порядке части строки Request-line запроса. Отразить в отчете.
- 1.4 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат строки Status-line ответа.  
Заполнить в правильном порядке части строки Status-line ответа. Отразить в отчете.
- 1.5 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат запроса INVITE.  
Ответить на вопросы на основе приведенного трейса сообщения INVITE. Отразить в отчете.
- 1.6 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат ответа 200 ОК на запрос INVITE.  
Заполнить поля заголовков для ответа 200 ОК на запрос INVITE. Отразить в отчете.
- 1.7 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат запроса INVITE после прохождения Прокси-сервера.  
Заполнить поля заголовков для запроса INVITE после его прохождения через Прокси-сервер. Отразить в отчете.
- 1.8 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат запроса REGISTER и ответа 200ОК.  
Заполнить поля заголовков для запроса REGISTER и для ответа 200ОК на этот запрос. Отразить в отчете.



Рисунок 1 – Пример выполнения задания практической работы

**ПК-1 – Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи**



## **ПК-4 – Способен к устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи**

Типовые вопросы и задания к экзамену:

1 Процесс эволюции от ТфОП к NGN. Понятие телекоммуникационных и инфокоммуникационных сетей. Понятие и этапы развития услуг.

2 Компоненты сети ЦСИО. Услуги, интерфейсы, уровни, архитектура. Обзор и основные понятия физического уровня для интерфейсов PRI и BRI. Задачи и формат сигналов канального уровня. Спецификации и формат сообщений сетевого уровня. Алгоритм соединения. Типовые схемы.

3 Основные понятия, определения и характеристики концепции сетей связи следующего поколения (NextGenerationNetwork). Архитектура сети.

4 Классификация технических решений уровня доступа NGN.

5 Обзор технологий транспортного уровня. Уровень управления NGN: понятия, требования, архитектура.

6 Уровень приложений и услуг NGN: открытые интерфейсы, классификация услуг, сервисные платформы.

7 Варианты организации услуги передачи голоса на сети NGN.

8 Понятия, подходы к описанию и классификация трафика мультисервисной сети. Понятия семантической и временной прозрачности сети. Параметры трафика. Управление трафиком.

9 Понятия качества обслуживания и эталонной модели сквозного QoS. Влияние элементов сети на параметры качества обслуживания.

10 Нормы для классов обслуживания QoS. Логические плоскости механизмов QoS.

11 Механизмы обслуживания очередей, профилирования трафика, управления потоками.

12 Модели обеспечения качества обслуживания: IntServ, DiffServ. SLA.

13 Факторы, определяющие качество передачи речи: временная задержка, джиттер задержки, пропускная способность, количество потерянных пакетов.

14 Методики оценки качества передачи. Основные сведения о цифровых кодеках

15 Понятие и виды конвергенции сетей и услуг. Концепция Softswitch. Уровневая архитектура и основные элементы. Понятие шлюза и гибкого коммутатора.

16 Протоколы H.323, SIP, MGCP, MEGACO, BICC, SIGTRAN, SIP-T. Транспортный протокол RTP.

17 Основы технологии IMS (IPMultimediaSubsystem). Архитектура. Основные функциональные элементы. Идентификация пользователей и услуг.

18 Общие сведения о сетевой синхронизации. Различия частотной, фазовой и временной синхронизации.

19 Необходимость и нормы синхронизации элементов и сервисов пакетной сети. 19 Сигналы времени IRIG и ToD.

20 Основы стандарта SyncE и протоколов NTP и PTP (1588v2).

21 Основные понятия, определения и характеристики интернет вещей. Архитектура сети.

22 Стандарты и протоколы передачи данных в IoT.

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru/>.

### **3.3. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Техника мультисеверных сетей». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Техника мультисеверных сетей». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.