

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)



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: заочная

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
Старший преподаватель



Олег С. Кузнецов

/Е.В. Юрченко/

К.Т.Н., доцент

Следствие
Ольга
подпись

/Н.В. Будылдина/

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС).

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Протокол от 27.11.2023 г. № 3

подпись

/ Н.В. Булыллина

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.
«___» _____ 2025 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: **заочная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):

Старший преподаватель

_____ /Е.В. Юрченко/

подпись

к.т.н., доцент

_____ /Н.В. Будылдина/

подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ / Н.В. Будылдина

подпись

Екатеринбург, 2025

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-1.23знает 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 стационарном оборудовании связи</i>	ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функций и протоколы каждого уровня модели	4	Б1.В.06 Элементная база телекоммуникационных систем(2 этап) Б1.В.09Основы оптической связи(3 этап) Б1.В.10 Схемотехника телекоммуникационных устройств(3 этап) Б1.В.11 Оптоэлектроника и нанофотоника(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.01Вычислительная

			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-1.2 Знает принципы построения ,структурные схемы ,состав и характеристики телекоммуникационного оборудования , принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы проведения профилактических работ на оборудовании связи. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками технической эксплуатации оборудования связи. 	<p>Демонстрирует уверенные знания обпринципах проведения профилактических работ на оборудовании связи.</p> <p>Умеетосуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи.</p> <p>Выполняет техническую эксплуатацию оборудования связи</p>
ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять устранять технические проблемы на станционном оборудовании связи. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками устранения технических проблем на станционном оборудовании связи. 	<p>Демонстрирует уверенные знания оббазовой эталонной моделиOSI функции и протоколы каждого уровня модели.</p> <p>Умеетосуществлять устранять технические проблемы на станционном оборудовании связи.</p> <p>Выполняет устранение технических проблем на станционном оборудовании связи</p>

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

ПК-1.2 Знает принципы построения ,структурные схемы ,состав и характеристики телекоммуникационного оборудования , принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	
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
ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	
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.

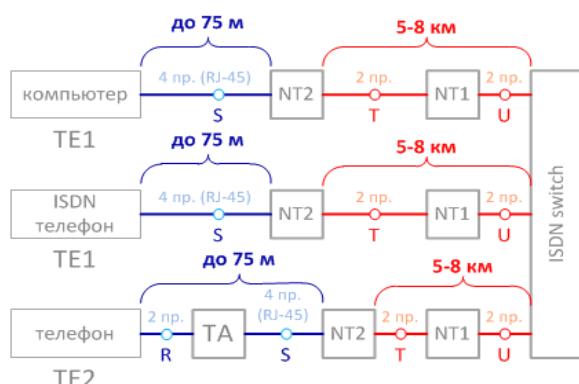


Рисунок 1 – Компоненты ISDN

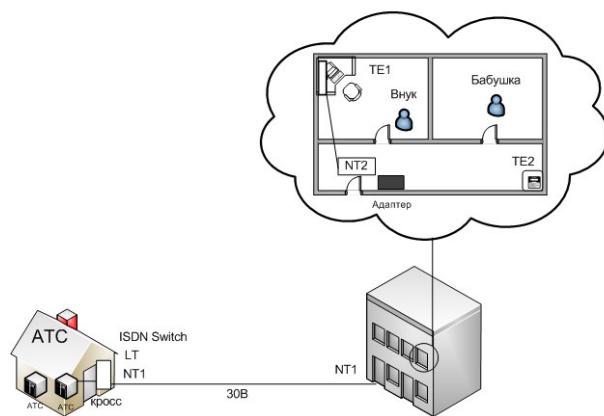


Рисунок 2 – Схема сети

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 OK на запрос INVITE.

Заполнить поля заголовков для ответа 200 OK 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 200OK.

Заполнить поля заголовков для запроса REGISTER и для ответа 200OK на этот запрос. Отразить в отчете.

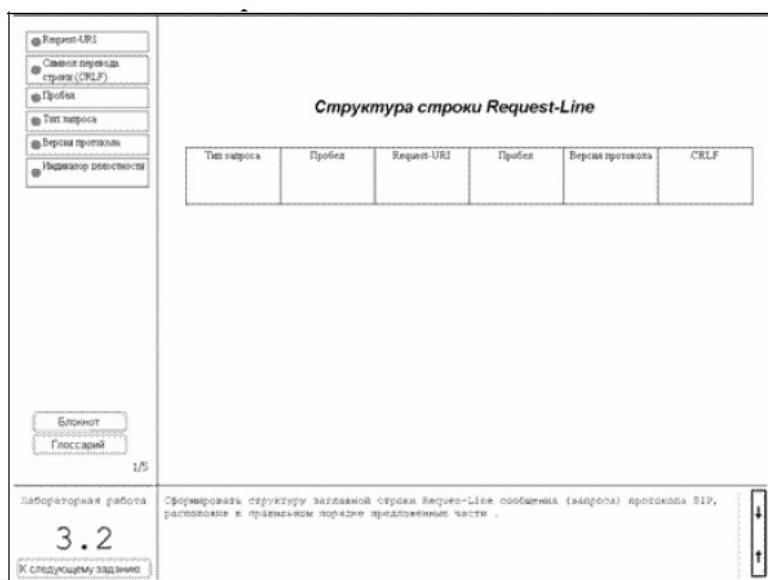


Рисунок 1 – Пример выполнения задания практической работы

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

ПК-4 – Способен к устранению технических проблем на станционном 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 текущему контролю и промежуточной аттестации:

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

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