



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.04 Мультисервисные сети

Направление подготовки / специальность: **11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) /специализация: **Сети, системы и устройства телекоммуникаций**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина  
подпись

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. Гниломёдов  
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 устранению сбоев и отказов сетевых устройств</i>	ПК1.2 Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных, программно-аппаратных средств администрируемой сети, протоколы канального, сетевого транспортного и прикладного уровня модели взаимодействия открытых систем	2	Б1.В.05 Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем (1 этап) Б2.В.01(У) Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика (1 этап) Б1.В.ДВ.01.01 Сети радиодоступа (1 этап) Б1.В.ДВ.01.02 Широкополосные беспроводные сети (1 этап) Б1.В.ДВ.02.01 Гибкие оптические сети (1 этап) Б1.В.ДВ.02.02 Волоконно-оптические системы передачи (1 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
ПК1.2 Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных, программно-аппаратных средств администрируемой сети, протоколы канального, сетевого транспортного и прикладного уровня модели взаимодействия открытых систем	<i>Знать:</i> - принципы функционирования аппаратных, программных, программно-аппаратных средств администрируемой сети, протоколы канального, сетевого транспортного и прикладного уровня модели взаимодействия открытых систем. <i>Уметь:</i> - осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи. <i>Владеть:</i> - навыками технической	Демонстрирует уверенные знания об принципах функционирования аппаратных, программных, программно-аппаратных средств администрируемой сети, протоколы канального, сетевого транспортного и прикладного уровня модели взаимодействия открытых систем  Умеет осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи.  Выполняет техническую эксплуатацию оборудования связи

	эксплуатации оборудования 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 Способен к устранению сбоев и отказов сетевых устройств</b>	
Раздел 1 Цифровая сеть с интеграцией обслуживания.	Экзамен Лабораторные работы - зачет
Раздел 2 Понятие сетей связи следующего поколения	Экзамен Лабораторные работы - зачет
Раздел 3 Концепция Softswitch. Обзор протоколов	Экзамен
Раздел 4 Архитектура протоколов IP-телефонии	Экзамен Лабораторные работы – зачет
Раздел 5 Протокол SIP	Экзамен Лабораторные работы - зачет
Раздел 6 Технология MGCP	Экзамен
Раздел 7 Концепция IMS	Экзамен Лабораторные работы - зачет
Раздел 8 Интернет вещей	Экзамен

### 3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

**ПК1.2 Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных, программно-аппаратных средств администрируемой сети, протоколы канального, сетевого транспортного и прикладного уровня модели взаимодействия открытых систем**

*Лабораторная работа по теме «Обмен сообщениями протокола SIP»*

**Задание:**

1 Описание работы с СОТСБИ-У представлено в *Приложении А*.

2 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить процедуру регистрации.

Сформировать обмен сообщениями при регистрации SIP-пользователя. Отразить в отчете.

3 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить базовый вызов без участия Прокси-сервера.

Сформировать обмен сообщениями при обслуживании базового вызова одним SIP-терминалом другого SIP-терминала без участия прокси-сервера (рисунок 1). Отразить в отчете.

4 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить вызов в случае «занято».

Сформировать обмен сообщениями при обслуживании базового вызова в случае, если на вызываемом терминале активизирована функция «Не беспокоить». Отразить в отчете.

5 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить отмену обработки запроса установления соединения вызывающей стороной

Сформировать обмен сообщениями при обслуживании базового вызова в случае, если вызывающий абонент дает отбой до ответа вызываемого абонента. Отразить в отчете.

6 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить запрос информации о состоянии ресурса.

Сформировать обмен сообщениями для процедуры запроса элементом сети SIP данных о состоянии удаленного ресурса. Отразить в отчете.

7 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить базовый вызов с участием Прокси-сервера.

Сформировать обмен сообщениями при обслуживании базового вызова одним SIP-терминалом другого с участием Прокси-сервера. Отразить в отчете.

8 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить постановку на

удержание.

Сформировать обмен сообщениями для процедуры постановки на удержание и снятия с удержания удаленного абонента. Отразить в отчете.

9 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить неуспешное установление соединения (отсутствие данных о вызываемом абоненте).

Сформировать обмен сообщениями при обслуживании базового вызова в случае, если на прокси-сервере отсутствуют данные о вызываемом абоненте. Отразить в отчете.

10 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить переадресацию вызова.

Сформировать обмен сообщениями для процедуры переадресации вызова с одного абонента на другого. Отразить в отчете.

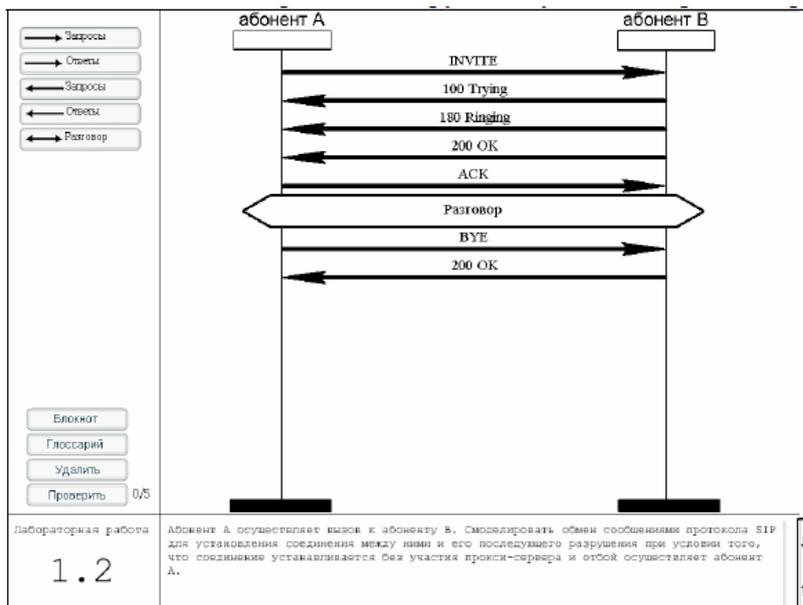


Рисунок 1 – Пример выполнения задания практической работы

## ПК-1 – Способен к проведению профилактических работ на 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 (Next Generation Network). 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 (IP Multimedia Subsystem). 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 лабораторных работ по дисциплине «Мультисервисные сети». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.