

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.ДВ.02.01 Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях

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

Направленность (профиль) / специализация: **Инженерия телекоммуникаций**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):

Доцент

 /Н.В. Будылдина/

Старший преподаватель

 /Е.В.Юрченко/

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

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой  /Н.В. Будылдина/
подпись

Екатеринбург, 2025

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.ДВ.02.01 Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях

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

Направленность (профиль) / специализация: **Инженерия телекоммуникаций**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):

Доцент

_____ /Н.В. Будылдина/
подпись

Старший преподаватель

_____ /Е.В.Юрченко/
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры 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)
ПК-1 - Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи	ПК-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	4	<p>Этап 2</p> <p>Б1.В.04 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей</p> <p>Б1.В.05 Распространение электромагнитных полей и волн</p> <p>Б1.В.09 Цифровые устройства и микроконтроллеры</p> <p>Б1.В.10 Общая теория связи</p> <p>Б1.В.13 Цифровые телекоммуникационные системы</p> <p>Б1.В.16 Компоненты оптических телекоммуникационных систем</p> <p>Этап 3</p> <p>Б1.В.19 Спутниковые и радиорелейные системы связи</p> <p>Б1.В.21 Оптические транспортные сети</p>
ПК-3 Способен к устранению технических проблем на станционном оборудовании связи	ПК-3.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	4	<p>Этап 2</p> <p>Б1.В.06 Электронные компоненты и схемотехника телекоммуникационных устройств</p> <p>Б1.В.09 Цифровые устройства и микроконтроллеры</p> <p>Б1.В.12 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных</p> <p>Б1.В.16 Компоненты оптических телекоммуникационных систем</p> <p>Б1.В.17 Инженерные измерения в телекоммуникациях</p> <p>Этап 3</p> <p>Б1.В.20 Системы электропитания и энергоснабжения телекоммуникаций</p>

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен, защита курсового проекта

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
<p>ПК-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях</p>	<p>Знает: принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях Умеет: осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи Владеет: навыками проведения профилактических работ на оборудовании связи</p>	<p>Владеет: понятийным аппаратом и принципами построения телекоммуникационных систем, регламентами и инструкциями по техническому обслуживанию. Умеет: читать структурные схемы, анализировать состав оборудования и интерпретировать его технические характеристики, применять методы и инструменты для проведения профилактических и регламентных работ Выполняет: сопоставление принципов сигнализации и синхронизации с конкретными типами сетей и оборудования, операции по контролю, диагностике, настройке и восстановлению работоспособности оборудования связи в соответствии с планами эксплуатации</p>
<p>ПК-3.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели</p>	<p>Знает: базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели Умеет: применять международные стандарты локально-вычислительных сетей Владеет: навыками выявления, локализации и устранения неисправностей на оборудовании связи, восстановлению схемы организации связи</p>	<p>Владеет: знанием структуры и модели OSI (7 уровней, принципы инкапсуляции, взаимодействие соседних и одноименных уровней) Умеет: соотносить конкретные сетевые технологии, протоколы (TCP/IP, Ethernet, IP и т.д.) и устройства (коммутаторы, маршрутизаторы) с соответствующими уровнями модели OSI. Выполняет: анализ процесса передачи данных через сеть, описывая функции и преобразования на каждом уровне модели OSI для заданного сценария</p>

Шкала оценивания.

Экзамен

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	<p>На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по тематике: принципов построения, структурных схем, состава и характеристик телекоммуникационного оборудования, принципов организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях, базовой эталонной модели OSI функций и протоколов каждого уровня модели, правил оказания услуг местной ,внутризоновой ,междугородной и международной телефонной связи, системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций, принципов построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, обоснованного выбора информационных технологий по проекту, сравнительного анализа вариантов, схем организации связи.</p> <p>Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий.</p>
«хорошо»	<p>На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по тематике: принципов построения, структурных схем, состава и характеристик телекоммуникационного оборудования, принципов организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях, базовой эталонной модели OSI функций и протоколов каждого уровня модели, правил оказания услуг местной ,внутризоновой ,междугородной и международной телефонной связи, системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций, принципов построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, обоснованного выбора информационных технологий по проекту, сравнительного анализа вариантов, схем организации связи.</p>
«удовлетворительно»	<p>На экзаменационные вопросы даны ответы со слабой аргументацией, преподаватель задал множество наводящих вопросов. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе выполнения практических заданий, решения задач допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, по некоторым дисциплинарным разделам, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и по тематике: принципов построения, структурных схем, состава и характеристик телекоммуникационного оборудования, принципов организации сигнализации и</p>

	<p>синхронизации в телекоммуникационных сетях, базовой эталонной модели OSI функций и протоколов каждого уровня модели, правил оказания услуг местной ,внутризоновой ,междугородной и международной телефонной связи, системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций, принципов построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, обоснованного выбора информационных технологий по проекту, сравнительного анализа вариантов, схем организации связи.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний по темам дисциплины, отсутствуют навыки решения задач.</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 первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	
Тема 1 Общие вопросы технологии IP-телефонии	Экзамен Практическая работа -зачет
Тема 3 Передача речи по IP-сети	Экзамен Практическая работа -зачет
Тема 4 Информационная безопасность в IP-сетях телефонии	Экзамен Лабораторная работа –зачет
Тема 7 Качество обслуживания в сетях IP-телефонии	Экзамен
Тема 8 Информационная безопасность в IP-сетях телефонии	Экзамен
Тема 9 Мобильность IP-телефонии	Экзамен Лабораторная работа –зачет
Тема 10 Системы биллинга и менеджмента пользователей IP-телефонии.	Экзамен Лабораторная работа –зачет
ПК-3.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	
Тема 2 Использование протоколов Интернета в IP-телефонии	Экзамен Практическая работа -зачет Лабораторная работа –зачет
Тема 4 Протокол H.323	Экзамен
Тема 5 Протокол инициирования сеансов связи (SIP)	Экзамен Лабораторная работа –зачет
Тема 6 Протокол управления шлюзами MGCP	Экзамен Лабораторная работа –зачет

3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

ПК-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, 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.

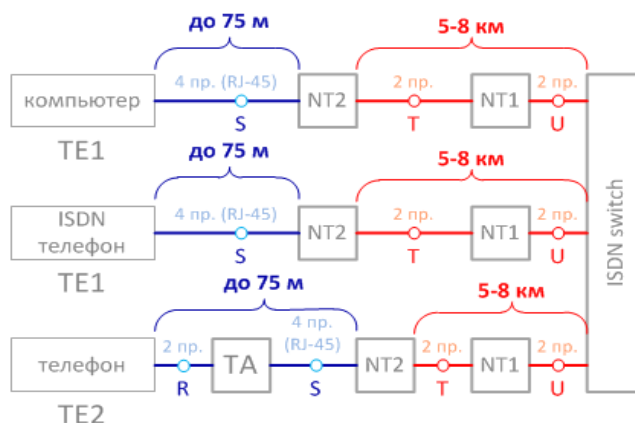


Рисунок 1 – Компоненты ISDN

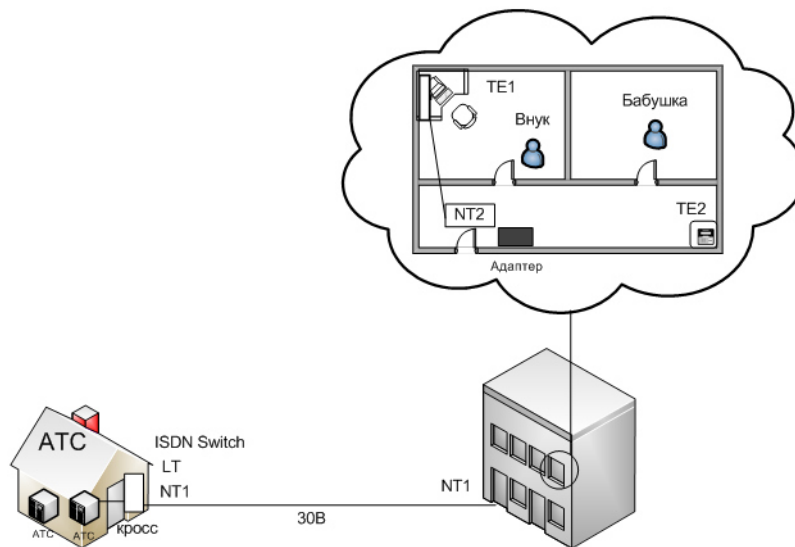


Рисунок 2 – Схема сети

ПК-3.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели

Лабораторная работа по теме «Протокол SIP. Обмен сообщениями протокола SIP»

Задание:

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

5.2 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить общий формат сообщения протокола SIP.

Заполнить в правильном порядке части сообщения. Отразить в отчете.

5.3 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат строки Request-line запроса.

Заполнить в правильном порядке части строки Request-line запроса. Отразить в отчете.

5.4 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат строки Status-line ответа.

Заполнить в правильном порядке части строки Status-line ответа. Отразить в отчете.

5.5 Используя аппаратно-программный комплекс СОТСБИ-У изучить формат запроса INVITE.

Ответить на вопросы на основе приведенного трейса сообщения INVITE. Отразить в отчете.

5.6 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.

5.7 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.

5.8 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.

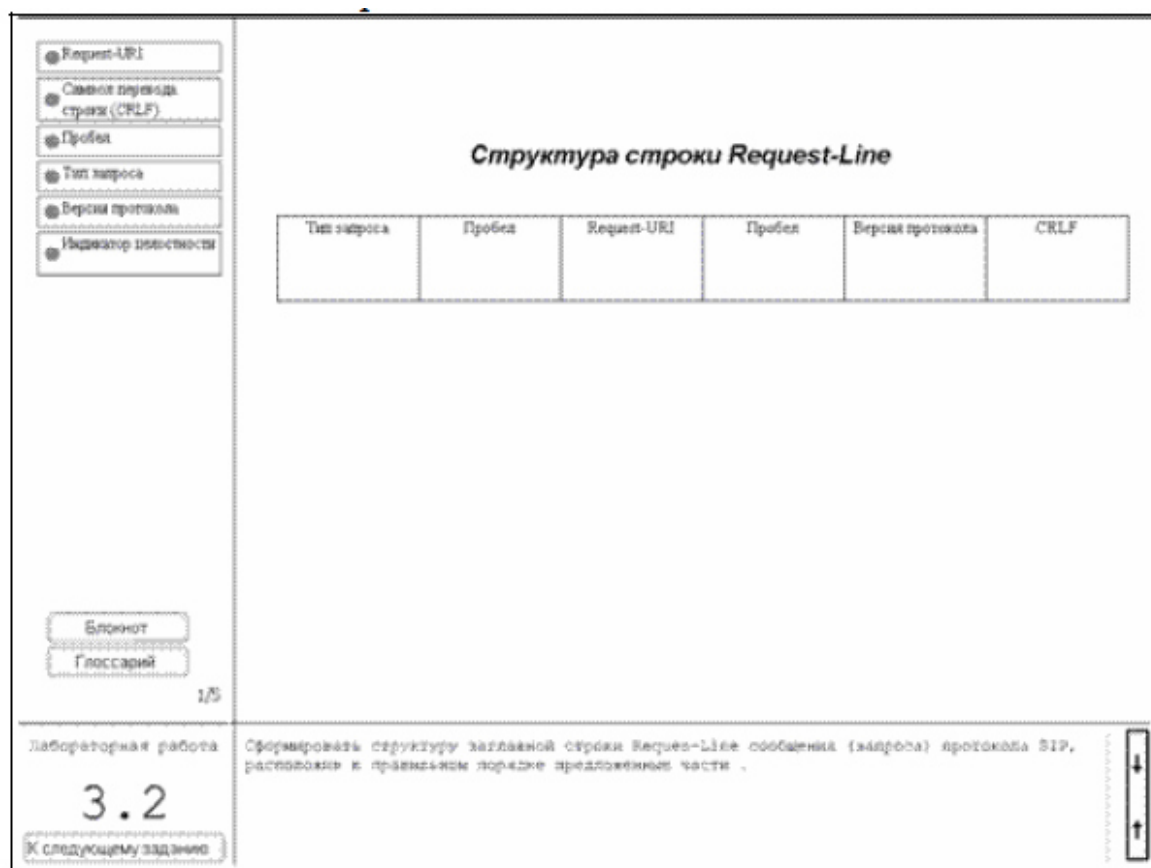


Рисунок 1 – Пример выполнения задания практической работы

3.3. Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

ПК-3 Способен к устранению технических проблем на станционном оборудовании связи

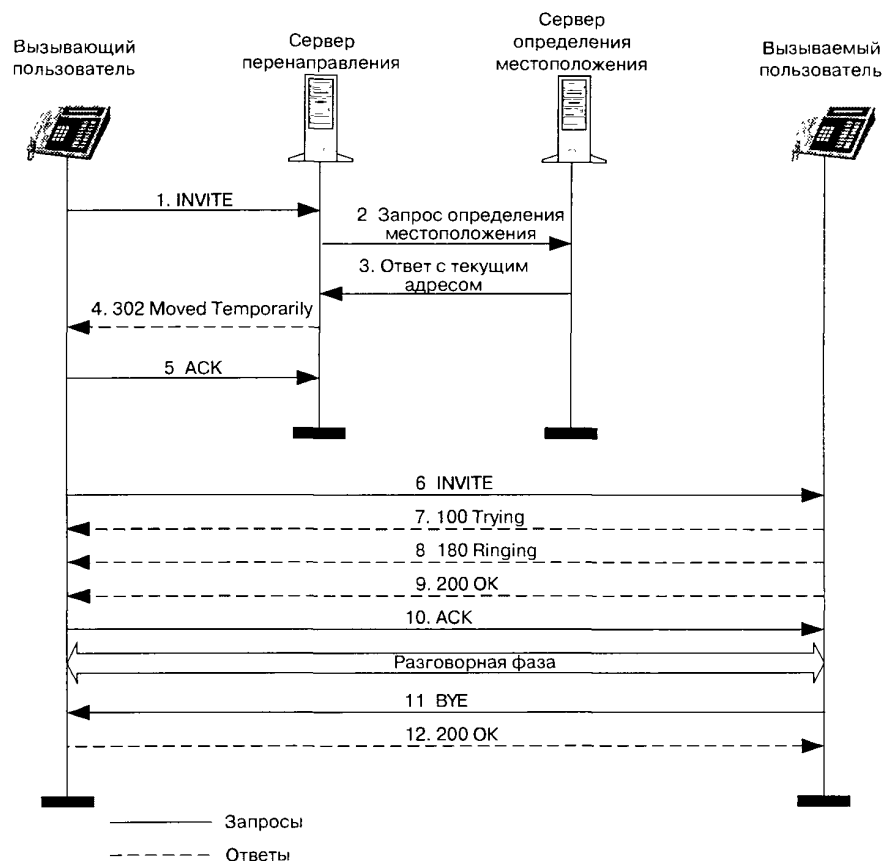
Типовые вопросы и задания к экзамену:

1. Дайте определение IP-телефонии (VoIP). В чем заключаются отличия от традиционной телефонией (TDM). Поясните принципы пакетной передачи речевой информации.
2. Назначение и особенности протоколов RTP (Real-time Transport Protocol) и RTCP (RTP Control Protocol).
3. Объясните понятие «трансляция адресов» (NAT) и проблему прохождения VoIP-трафика через NAT.
4. Что такое кодек. Какие требования предъявляются к алгоритмам кодирования речи.
5. Перечислите виды задержек в IP-сетях. Какое влияние задержка оказывает на восприятие разговора и какие меры применяются для ее уменьшения.
6. Что такое джиттер. Объясните принцип работы джиттер-буфера (jitter buffer) и его настройку.
7. Опишите архитектуру стандарта H.323. Назовите основные компоненты и их функции. Какие протоколы входят в стек H.323.
8. Дайте классификацию шлюзов IP-телефонии (по назначению, по емкости, по интерфейсам). Какие функции выполняет шлюз при сопряжении IP-сети и ТФОП?
9. Принципы построения протокола инициирования сеансов (SIP). Чем его архитектура отличается от H.323. Основные компоненты сети SIP: пользовательские агенты,.

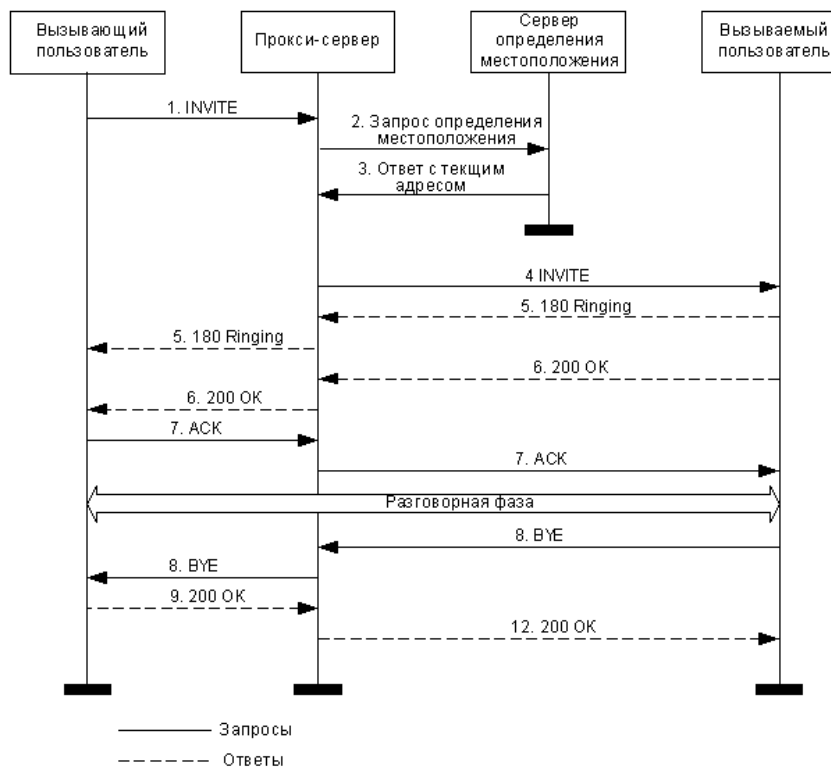
10. В чем заключается принцип декомпозиции шлюза? Поясните модель организации связи в MGCP.
11. Что такое QoS и почему для трафика реального времени (VoIP) он важнее, чем для передачи файлов. Назовите основные параметры QoS.
12. Объясните разницу между архитектурами дифференцированного обслуживания (DiffServ) и резервирования ресурсов (RSVP). Какая модель больше подходит для крупных операторских сетей и почему.
13. Как технология многопротокольной коммутации по меткам (MPLS) помогает в построении QoS? Назовите основные механизмы обслуживания очередей на маршрутизаторах и их влияние на голосовой трафик.
14. Перечислите основные типы угроз для систем IP-телефонии. Чем угрозы для VoIP отличаются от угроз для обычных IT-систем?
15. Какие методы криптографической защиты применяются в IP-телефонии? Объясните назначение протоколов SRTP (Secure RTP) для шифрования медиатрафика и TLS для защиты сигнального трафика (SIP over TLS).
16. В чем особенности учета услуг в IP-телефонии по сравнению с традиционной телефонией. Какие требования предъявляются к современным биллинговым системам.

Типовые практические задания (задачи) к экзамену:

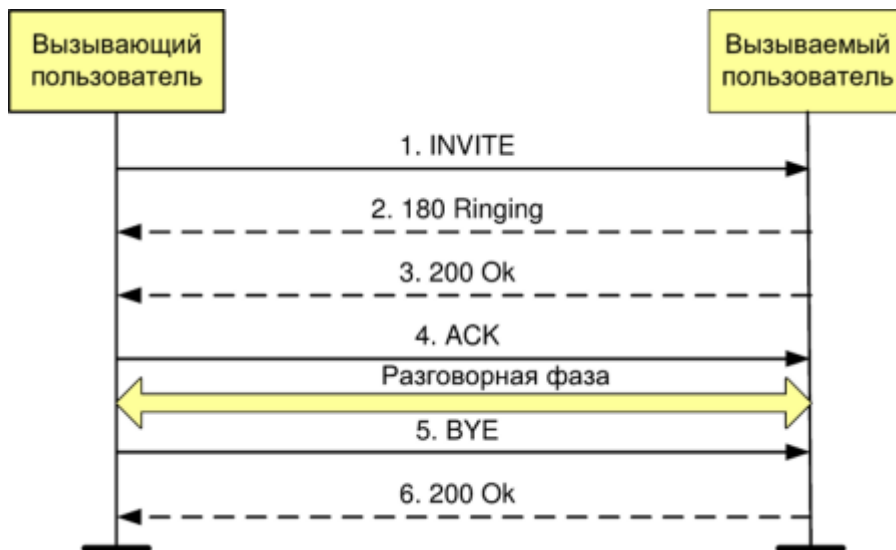
1 Пояснить сценарий установления соединения протоколом SIP через сервер перенаправления.



2 Пояснить сценарий установления соединения протоколом SIP через прокси-сервер.



3 Пояснить сценарий установления соединения протоколом SIP непосредственно между пользователями.



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/>.

3.4. 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 работ по дисциплине «Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.
3. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.