

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.

«27» декабря 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.21 Цифровые системы распределения сообщений

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

Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2025**

Разработчик (-и):
старший преподаватель


_____ / М.В. Гительман /
подпись

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

Протокол от 29.11.2024 г. № 4

Заведующий кафедрой _____ / Е.И. Гниломёдов /

подпись

Екатеринбург, 2024

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.
«27» декабря 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.21 Цифровые системы распределения сообщений

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

Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2025

Разработчик (-и):

старший преподаватель

_____ / М.В. Гительман /
подпись

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

Протокол от 29.11.2024 г. № 4

Заведующий кафедрой _____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Екатеринбург, 2024

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	5	Этап 1-Б1.В.01 Основы теории цепей Этап 2-Б1.В.02 Антенны и распространение радиоволн; Б1.В.05 Элементная база телекоммуникационных систем Этап 3-Б1.В.04 Вычислительная техника и информационные технологии; Б1.В.13 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей; Б1.В.08 Схемотехника телекоммуникационных устройств Б1.В.10 Теория связи Этап 3-Б1.В.11 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных Этап 4-Б1.В.12 Направляющие среды электросвязи; Б1.В.14 Сети и системы радиосвязи

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

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	Знать: - принципы построения и функционирования цифровых систем коммутации (ЦРС) - методы технической эксплуатации и управления сетями связи различного назначения; - принципы цифровой коммутации;	Имеет знания о принципах построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, системах нумерации на сетях различного уровня, методы технической эксплуатации и управления сетями связи различного назначения, системы сигнализации и синхронизации, основы построения сетей связи следующего поколения.

	<p>- организацию сигнализации в ЦСРС;</p> <p>Уметь:</p> <p>-пояснять назначение основных видов оборудования ЦСРС;</p> <p>- пояснять процессы обслуживания вызовов в ЦСРС;</p> <p>- решать задачи организации процессов обслуживания вызовов с использованием принципов цифровой коммутации в коммутационных полях ЦСРС;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками пояснения структурных схем ЦСРС;</p> <p>- навыками решения задач с использованием принципов цифровой коммутации в коммутационных полях ЦСРС;</p> <p>- навыками решения задач по организации системы межстанционной сигнализации по протоколу ОКС№7.</p>	<p>При защите отчета по практическим и лабораторным работам свободно ориентируется в материале.</p> <p>Умеет полностью самостоятельно пояснять назначение основных видов оборудования ЦСРС, пояснять процессы обслуживания вызовов в ЦСРС, решать задачи организации процессов обслуживания вызовов с использованием принципов цифровой коммутации в коммутационных полях ЦСРС.</p> <p>При защите отчета по лабораторным работам свободно ориентируется в материале.</p> <p>Владеет навыками самостоятельного пояснения структурных схем ЦСРС, навыками решения задач с использованием принципов цифровой коммутации в коммутационных полях ЦСРС, навыками решения задач по организации системы межстанционной сигнализации по протоколу ОКС№7.</p> <p>При защите отчета по лабораторным работам свободно ориентируется в материале.</p>
--	--	--

Шкала оценивания.

Бинарная шкала	Критерии оценки
Зачтено	Самостоятельно и правильно выполнил задания, предусмотренные лабораторными работами. Уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение и обосновывал применяемые методики измерения, используя понятия, ссылаясь на основные базовые стандарты
Не зачтено	Не выполнены задания или они выполнены неправильно, т. е. значения параметров не соответствуют выданному заданию. Не сделаны выводы по проделанной работе и не дано обоснование своим решениям и используемым методикам.

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.	Зачет
Раздел 2 Принципы построения и функционирования цифровой системы коммутации	Зачет
Раздел 3 Построение цифровых коммутационных полей	Зачет Лабораторная работа - зачет
Раздел 4 Системы сигнализации и синхронизации в цифровых системах распределения сообщений	Зачет Лабораторная работа - зачет
Раздел 5 Современные коммутационные платформы	Зачет Лабораторная работа - зачет

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

Типовое задание для лабораторной работы «Обмен сигнальными сообщениями ISUP»

Задание:

- 1 Используя в главном меню вкладку «Теория», ISDN, SS7, а также приложение А, изучить:
- общие сведения о подсистеме ОКС№7 – ISUP;
 - перечень сообщений – ISUP, результат изучения сообщений ISUP представить в виде таблицы

Таблица 1 – Сообщения подсистемы ISUP

Название группы	Сообщение	Назначение сообщения

2 Используя в главном меню вкладку «Моделирование», ISDN, ISUP:

- смоделировать обмен сообщениями ISUP при установлении соединения между абонентом А и абонентом Б и его последующего разрушения, если адресная информация передается блоками и первым дает отбой абонент А.

3 Используя в главном меню вкладку «Моделирование», ISDN, ISUP:

- смоделировать обмен сообщениями ISUP для установления между абонентами станции А и станции Б и его последующего разрушения, если адресная информация передается блоком и отбой осуществляет абонент станции А;

- смоделировать обмен сообщениями ISUP для установления между абонентами станции А и станции Б и его последующего разрушения, если адресная информация передается с перекрытием (7-мизначная нумерация на сети, сразу передается 5 цифр по одной (два дополнительных адресных сообщения). Отбой осуществляет абонент станции Б;

- смоделировать обмен сообщениями ISUP при блокировке и последующей разблокировке канала с номером 10. Блокировку и разблокировку инициирует станция А;

- смоделировать обмен сообщениями ISUP для установления между абонентами станции А и станции Б и его последующего разрушения, если адресная информация передается блоком и отбой осуществляет абонент станции А. На доступе вызываемого абонента установлен неавтоматический терминал ISDN, вызывающий абонент уведомляется о доставке вызова вызываемому абоненту при помощи сообщения AlertingDSS1 со стороны входящего доступа;

- смоделировать обмен сообщениями ISUP для установления между абонентами станции А и станции Б и его последующего разрушения, если адресная информация передается блоком и отбой осуществляет абонент станции А. На доступе вызываемого абонента установлен автоматический терминал ISDN, и нет необходимости передавать сообщение Alerting со стороны входящего доступа;

- смоделировать обмен сообщениями ISUP при блокировке и последующей разблокировке групп каналов с 10 по 30-й. Блокировку и разблокировку каналов инициирует станция А.

Происходит блокировка всех каналов в группе;

- смоделировать обмен сообщениями ISUP для установления между абонентами станции А и станции Б и его последующего разрушения при условии, что адресные сигналы передаются с перекрытием (7-мизначная нумерация на сети, сразу передается 6 цифр). Отбой осуществляет абонент станции Б. При этом на участке между вызывающей и транзитной станциями освобождение канала не подтвердится вследствие сбоя памяти.

4 Используя в главном меню вкладку «Тестирование», ISDN, ISUP, «Обмен сообщениями» ответить на вопросы теста.

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

Типовые вопросы и задания к зачету:

1 Состав оборудования цифровых систем коммутации. Классификация цифровых систем коммутации.

2 Принципы построения цифровых коммутационных полей. Особенности цифровых коммутационных полей.

3 Классификация цифровых коммутационных полей.

4 Векторное представление цифрового канала. Виды цифровой коммутации.

5 Математическая модель модуля пространственной коммутации. Векторное представление пространственной коммутации. Понятие пространственной коммутации. Функциональное описание модуля пространственной коммутации с параметрами NxM.

6 Синтез модуля пространственной коммутации методом декомпозиции по выходам. Структурный эквивалент модуля пространственной коммутации при декомпозиции по выходам.

7 Синтез модуля пространственной коммутации методом декомпозиции по входам. Структурный эквивалент модуля пространственной коммутации при декомпозиции по входам.

8 Двухкаскадные структуры модуля пространственной коммутации.

9 Принцип управления модулем пространственной коммутации.

10 Математическая модель временной коммутации. Векторное представление временной коммутации. Понятие временной коммутации.

11 Структура модуля временной коммутации: виды запоминающих устройств, режимы работы

12 Структура и режимы работы модуля временной коммутации.

13 Степень пространственно-временной коммутации. Способы повышения быстродействия цифровых коммутационных полей.

14 Структура, принцип построения и характеристики коммутационного поля DX-200.

15 Структура, принцип построения и характеристики коммутационного поля AXE-10.

16 Структура цифровых систем коммутации.

17 Функциональная архитектура цифровой системы коммутации. Виды интерфейсов.

18 Виды интерфейсов. Сетевые интерфейсы. Интерфейсы А, В, С, V.5.

19 Типы протоколов сигнализации. Классификация протоколов сигнализации.

20 Особенности российских протоколов. Сигнализация по двум выделенным сигнальным каналам

21 Синхронизация цифровых систем коммутации в цифровых сетях. Понятия тактовой, цикловой и сверхцикловой синхронизации. «Скольжения» и применение эластичной памяти для борьбы с ними. Понятия «джиттера» и «вандера».

22 Сеть тактовой сетевой синхронизации. Виды задающих генераторов, требования к стабильности генераторов. Методы синхронизации цифровых систем коммутации в сети: плезиохронный режим, взаимная и принудительная синхронизация.

23 Требования, предъявляемые к сетям NGN. Понятие мультисервисной сети.

24 Сети ОКС № 7. Структурные элементы сети: пункты сигнализации, звенья сигнализации, транзитные пункты сигнализации. Метод создания сети ОКС. Режимы работы сети ОКС № 7: связанный, квазисвязанный, несвязанный. Маршрутизация значащих сигнальных единиц в сети.

25 Принципы выделения кодов пунктам сигнализации сети ОКС №7 на международном, междугородном и внутризональном (местном) уровнях.

26 Организация взаимодействия цифровых систем коммутации по протоколу ISUP. Виды и параметры сообщений. Сценарий обслуживания базового вызова.

27 Процесс передачи значащих сигнальных единиц.

28 Методы защиты данных в ОКС № 7: защита от ложных флагов, ограничения по длине, циклическое кодирование. Методы обнаружения и исправления ошибок: базовый, превентивная передача.

29 Технические данные, базовая архитектура коммутационной платформы AXE-10.

30 34 Технические данные, базовая архитектура коммутационной платформы EWSD.

31 Технические данные, базовая архитектура коммутационной платформы S-12.

32 Особенности и структура оборудования MSAN.

33 Сети NGN. Понятие инфокоммуникационной услуги. Общая архитектура сетей NGN. Основные элементы сети. Уровневая модель NGN, основные функции уровней. Распределение элементов сети по уровням.

34 Краткая характеристика основных протоколов сети NGN: уровни протоколов RTP/UDP/IP; SIP; H.323; MGCP; Megaco/H.248.

35 Назначение, уровни и архитектура протокола SIGTRAN.

36 Функциональные возможности IMS. Архитектура IMS.

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 занятий по дисциплине «Цифровые системы распределения сообщений». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.