

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.13 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей**

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):  
доцент

 / Д.В. Кусайкин /  
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.13 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей**

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):  
доцент

\_\_\_\_\_ / Д.В. Кусайкин /  
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) |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи | ПК-1.13 знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей | 2    | 1 этап<br>Б1.В.01 Основы теории цепей                |

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-1.13 знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей | Знает принципы построения направляющих и радиосистем передачи с частотным и временным разделением каналов, теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения инфокоммуникационных сетей. | Выполняет лабораторные работы, сдает отчеты по практическим занятиям, на экзамене не испытывает затруднений при ответе на вопросы |

### Шкала оценивания.

#### Экзамен

| 5-балльная шкала | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»        | На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по разделам дисциплины: параметры сигналов, аналоговые и цифровые сигналы, основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала, принципы многоканальной связи, виды модуляции: аналоговая и цифровая модуляция, принципы построения различных видов линий и систем связи. Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| «хорошо»              | На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: параметры сигналов, аналоговые и цифровые сигналы, основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала, принципы многоканальной связи, виды модуляции: аналоговая и цифровая модуляция, принципы построения различных видов линий и систем связи. Допущены ошибки при решении задач                                                                                                                                                                                                                                           |
| «удовлетворительно»   | 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: параметры сигналов, аналоговые и цифровые сигналы, основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала, принципы многоканальной связи, виды модуляции: аналоговая и цифровая модуляция, принципы построения различных видов линий и систем связи. |
| «неудовлетворительно» | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 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-1.1 Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей | Практические занятия                        |
| Параметры сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы                                                                                              | Практические занятия                        |
| Каналы передачи                                                                                                                                | Практические занятия                        |
| Модуляция сигналов.                                                                                                                            | Практические занятия                        |
| Архитектура сетей связи и методы коммутации в сетях электросвязи.                                                                              | Практические занятия                        |
| Принципы построения различных видов линий и систем связи.                                                                                      | Лабораторные работы                         |

|                                                  |                     |
|--------------------------------------------------|---------------------|
| Особенности инфокоммуникационных систем и сетей. | Лабораторные работы |
|--------------------------------------------------|---------------------|

### 3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

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

##### Пример задания по лабораторной работе:

5.1 Сконфигурируйте в среде моделирования сеть.

2.1 Добавьте в созданную сеть ноутбук и сервер. Сконфигурируйте их так, чтобы они подключались к беспроводной сети. Сервер должен иметь также подключение к проводной сети (в том же коммутаторе, что и точки беспроводного доступа).

2.2 Используя командную строку задайте сетевым узлам:

- Уникальные сетевые имена;
- Приветственные приглашения, в которых будет указываться краткая информация о сетевом устройстве;
- Пароли для прямого подключения к устройствам и режим их проверки;
- Для устройств, соединяющих главный и дополнительный офисы задайте описания для соответствующих сетевых интерфейсов.

2.3 Сохраните настройки сетевых устройств в их энергонезависимой памяти. Для маршрутизаторов, соединяющих основной и дополнительный офисы сохраните конфигурацию в отдельные файлы.

2.4 Создайте сценарий проверки работоспособности сети, в котором необходимо проверить передачу следующих данных:

- ping от компьютера PC1 в главном офисе до компьютера PC2 в дополнительном офисе;
- ping от компьютера PC0 в главном офисе до сервера Server0 в главном корпусе;
- ping от компьютера PC2 в главном офисе до сервера Server2 в дополнительном офисе.

##### Пример задания по практической работе:

Отношение амплитуды сигнала  $U_c$  к среднеквадратической ошибке квантования  $\sigma_{KB}$  равно  $A$

дБ (отношение сигнал-шум). Учитывая, что  $\sigma_{KB} = \frac{\Delta}{\sqrt{12}}$ , где  $\Delta$  – шаг квантования, определить

на сколько дБ увеличится отношение сигнал-шум при увеличении величины разрядности АЦП на  $m$  разрядов?

### 3.3. Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Типовые вопросы и задания к экзамену:

- Основные понятия: информация, сообщение, сигнал, канал передачи (связи), тракт передачи, система электросвязи, сеть электросвязи, сеанс связи, протокол, коммутация.
- Структурная схема аналоговой системы электросвязи. Требования к сетям электросвязи: Производительность, надежность, информационная безопасность, живучесть.
- Структурная схема цифровой сети электросвязи. Назначение блоков.
- Квантование сигнала, шум квантования, дисперсия шума квантования.
- Основные параметры сигналов. Значения этих параметров для типовых сигналов.

6. Мера определения количества информации в сообщении энтропия. Свойства энтропии. Избыточность и производительность источника.
7. Понятие спектра сигнала. Значения ширины спектра типовых сигналов электросвязи.
8. Дискретизация сигнала, теорема отсчетов.
9. Классификация линий электросвязи, область их применения, значения предельных скоростей передачи данных в различных линиях связи.
10. Мощность сигнала. Уровень мощности сигнала. Перевод из абсолютных в относительные уровни.
11. Методы оценки достоверности передачи сообщения. Коэффициент ошибок. Понятие SNR. Типовые значения SNR и BER для каналов связи.
12. Основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала (ОЦК).
13. Основные характеристики многоканальных систем связи.
14. Методы разделения каналов в групповом тракте: принцип частотного разделения каналов, область применения.
15. Методы разделения каналов в групповом тракте: принципы временного и кодового разделения каналов, область применения.
16. Понятие модуляции. Виды модуляции, спектры модулированных сигналов. Сравнение АМ, ЧМ и ФМ. Область их применения.
17. Понятия транспортных сетей и сетей доступа. Сети общего и ограниченного пользования
18. Синхронизация в цифровых сетях: тактовая, цикловая. Скремблер.
19. Международные организации по стандартизации (МСЭ, ETSI, ANSI, CEPT, ISO, IEEE, FCC и др.). Назначение данных организаций.
20. Коммутации каналов, сообщений и пакетов. Достоинства и недостатки каждой схемы коммутации.
21. Основные принципы инфокоммуникационных систем.
22. Достоинства и недостатки беспроводных и направляющих линий связи.
23. Классификация систем подвижной (мобильной) связи.
24. Структура системы подвижной связи (СПС).
25. Классификация систем СПС. Направления и перспективы развития СПС.
26. Конвергенция сетей фиксированной и мобильной связи. Основные принципы технологии IMS.
27. Понятие сетей связи следующего поколения NGN (Next Generation Network).
28. Основы радиорелейной связи: принцип построения, область применения, достоинства и недостатки.
29. Поверхностные и пространственные радиоволны, рефракция. Антенно-фидерные тракты.
30. Диапазоны радиоволн по частоте и примеры их использования. Особенности распространения длинных, средних и коротких волн.
31. Основы спутниковой связи: принцип построения, область применения, достоинства и недостатки.
32. Основы спутниковой связи: виды орбит спутниковой связи, рабочие диапазоны частот, виды спутниковых антенн.
33. Основы волоконно-оптической связи: принцип построения, область применения, достоинства и недостатки.
34. Структура оптического волокна, основные параметры: затухание, дисперсия. Виды волокон.
35. Основы построения компьютерных сетей. Обоснование популярности протокола Ethernet. Коммутатор, маршрутизатор, сетевой адаптер, хаб.
36. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI).
37. Протоколы сетей связи. Стек протоколов TCP/IP.

38. Организация абонентского доступа. Проблема «последней мили». Концепция Triple Play. Понятие мультисервисных сетей.
39. Принципы IP телефонии, используемые кодеки и протоколы.
40. Основы беспроводных сетей доступа Wi-Fi, Bluetooth.

Типовые практические задания (задачи) к экзамену:

Рассчитать динамический диапазон сигнала и пик-фактор, если известно, что  $P_{\min} = 0,02$  мВт,  $P_{\max} = 682,5$  мВт,  $P_{\text{ср}} = 3,5$  мВт.

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 по выполнению практических занятий по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей». –URL: <http://aup.uisi.ru/3691265/>
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей». –URL: <http://aup.uisi.ru/3691265/>