

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.03 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

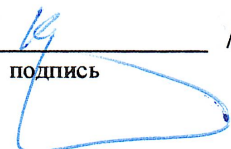
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) /специализация: **Программирование и  
администрирование систем связи**

Форма обучения: **очная**

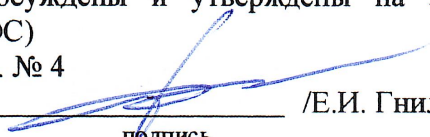
Год набора: **2026**

Разработчик (-и):  
доцент

  
\_\_\_\_\_ / Д.В. Кусайкин /  
подпись

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

Протокол от 28.11.2025 г. № 4

Заведующий кафедрой  /Е.И. Гниломёдов/  
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.03 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей**

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

Направленность (профиль) / специализация: **Программирование и администрирование систем связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):  
доцент

\_\_\_\_\_ / Д.В. Кусайкин /  
подпись

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

Протокол от 28.11.2025 г. № 4

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /Е.И. Гниломёдов/  
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-1.1 Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных и компьютерных сетей	1	

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-1.1 Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных и компьютерных сетей	Знает принципы построения различных систем 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 и компьютерных сетей	
Архитектуры сетей связи и их развитие	Лабораторные работы
Принципы построения различных видов сетей и систем связи	Практическое занятие 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  $S_{KB}$  равно  $A$

дБ (отношение сигнал-шум). Учитывая, что  $S_{KB} = \frac{D}{\sqrt{12}}$ , где  $D$  – 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:

1. Основные понятия: информация, сообщение, сигнал, канал передачи, инфокоммуникационная система, система электросвязи, сеть связи, линия связи, кадр и пакет.
2. Основные параметры сигналов. Их значения для типовых сигналов.
3. Основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала (ОЦК).
4. Понятие спектра сигнала. Значения ширины спектра типовых сигналов (речь, музыка, видео).
5. Структурная схема аналоговой системы передачи. Требования к сетям электросвязи: производительность, надежность, информационная безопасность.
6. Структурная схема цифровой системы передачи. Назначение блоков. Преимущества цифровых систем.
7. Дискретизация сигнала, теорема Котельникова. Различные способы отображения дискретного сигнала на временной диаграмме. Значения  $f_d$  типовых сигналов (речь, музыка, видео).
8. Квантование сигнала, шум квантования, дисперсия шума квантования.
9. Аналого-цифровое преобразование речевых сигналов. Параметры АЦП для речевого и музыкального сигнала. Скорость передачи основного цифрового канала.
10. Мощность сигнала, на что влияет в системах связи. Уровень мощности сигнала, перевод из абсолютных в относительные уровни (логарифмические). Примеры значений мощности реальных сигналов связи.
11. Методы оценки достоверности передачи сообщения. Коэффициент ошибок BER. Понятие SNR. Нормы на значения BER.
12. Многоканальные телекоммуникационные системы. Методы мультиплексирования. Число каналов в распространенных цифровых потоках. Число каналов в технологии Wi-Fi, Bluetooth.
13. Методы разделения каналов в многоканальной телекоммуникационной системе: принцип частотного разделения каналов, область применения. Реальные примеры.
14. Методы разделения каналов в групповом тракте: принципы временного разделения каналов, область применения. Реальные примеры.
15. Синхронизация в цифровых сетях. Назначение. Виды: тактовая, цикловая. Скремблер.
16. Технологии множественного доступа FDMA, TDMA и другие. Области применения. Достоинства и недостатки.
17. Понятие модуляции и назначение. Виды модуляции. Преимущества и недостатки АМ, ЧМ и ФМ. Область их применения. Реальные примеры.
18. Модуляция сигнала. Назначение модуляции. Виды модуляции АМ, ЧМ, ФМ. Нарисовать модулирующий сигнал, несущую, модулированный АМ-сигнал.
19. Модуляция сигнала. Назначение модуляции. Виды модуляции АМ, ЧМ, ФМ. Нарисовать модулирующий сигнал, несущую, модулированный ЧМ-сигнал.
20. Классификация линий связи, область их применения, значения их пропускной способности.
21. Достоинства и недостатки беспроводных и направляющих линий связи.
22. Диапазоны радиоволн по частоте и примеры их использования. Особенности распространения длинных, средних и коротких волн.

23. Понятие инфокоммуникационных систем и сетей. Отличие от телекоммуникационных систем и сетей.
24. Виды сетевого оборудования, их отличия. Основные параметры, порты.
25. Модель взаимодействия открытых систем OSI, предпосылки ее создания. Примеры работы оборудования на разных уровнях, схема сети L1, схема сети L3.
26. Назначение сетевого, канального и физического уровня модели OSI. Протоколы и технологии этих уровней. Технологии Ethernet и Wi-Fi.
27. Понятия транспортных сетей и сетей доступа. Примеры используемых линий связи и технологий. Сети общего пользования, корпоративные и сети специального назначения.
28. Международные организации по стандартизации (МСЭ, ISO, IEEE, 3GPP). Назначение данных организаций. Примеры известных стандартов на волокна, кабельные и радиолинии.
29. Коммутации каналов и пакетов. Достоинства и недостатки. Примеры IP-сети и сети, работающей без протокола IP.
30. Основы волоконно-оптических линий связи: структура оптического волокна, рабочие диапазоны частот (длин волн), достоинства и недостатки. Область применения.
31. Структура SM и MM волокна, их область применения. Параметры волокон: коэффициент затухания, дисперсия. Значения пропускной способности ВОЛС. Оптические кабели.
32. Системы сотовой связи. Принцип работы, поколения сетей. Используемые антенны, частоты, технологии.
33. Особенности распространения радиоволн в городе. Фединг, многолучевое распространение. Методы борьбы с замираниями.
34. Технологии сотовых сетей 5G: Beamforming, MIMO и др . Направления и перспективы развития сотовых сетей.
35. Основы радиорелейной связи: принцип построения, область применения, рабочие диапазоны частот, достоинства и недостатки.
36. Основы спутниковой связи: принцип построения, виды орбит спутниковой связи, область применения, рабочие диапазоны частот, достоинства и недостатки.
37. Основы беспроводных сетей доступа Wi-Fi, Bluetooth.
38. Концепции IoT, M2M. Технологии LoRAWAN и ZigBee.

Типовые практические задания (задачи) к экзамену:

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

### **3.1. 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/5067752/>
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей». –URL: URL: <http://aup.uisi.ru/5067752/>