Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: С.А. Стрельцов
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ДИСЦИПЛИНЫ

**Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей**

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Многоканальные телекоммуникационные системы

Новосибирск 2026

Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до* 27 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 26 *до* 20 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

## 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

## 4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»

1. Основные понятия и определения. Классификация инфокоммуникационных систем. Обобщенная структурная схема взаимодействия инфокоммуникационных систем.
2. Уровни передачи. Относительный уровень. Абсолютный уровень. Измерительный уровень. Примеры.
3. Затухание и усиление в канале передачи. Диаграмма уровней канала передачи. Измерительная диаграмма уровней. Относительная диаграмма уровней. Примеры.
4. Параметры и характеристики первичных сигналов. Первичные сигналы электросвязи. Основные характеристики детерминированных сигналов и случайных процессов.
5. Параметры и характеристики первичных сигналов. Динамический диапазон. Пик-фактор. Ширина полосы сигнала. Относительная полоса частот. Объем ПС.
6. Речевой сигнал. Спектрально-корреляционные свойства речевого сигнала. Псофометрический фильтр. Влияние шумов на качество телефонной связи.
7. Цифровые сигналы. Дискретизация сигнала по времени. Погрешности восстановления непрерывного сигнала. Полоса расфильтровки.
8. Цифровые сигналы. Квантование по уровню. Шумы квантования. Шумы ограничения. Неравномерное квантование.

9. Каналы передачи. Классификация каналов. Параметры каналов. Канал передачи как четырехполюсник. Основные характеристики.
10. Двусторонние каналы. Построение двусторонних каналов. Двухполосная двусторонняя связь. Усилители.
11. Развязывающие устройства. Линейные развязывающие устройства. Трансформаторная ДС. Электрическое эхо.
12. Общие принципы построения многоканальных систем передачи. Обобщенная структурная схема МСП. Мультиплексирование. Методы разделения канальных сигналов.
13. Принципы линейного разделения сигналов. Системы передачи с частотным разделением каналов. Частотный метод разделения линейно-независимых канальных сигналов
14. Формирование канальных сигналов. АМ сигнал. Распределение мощности АМ сигнала. Полоса частот, отводимая для одного канального сигнала.
15. Передача одной боковой полосы. Колебание амплитуды при неполном подавлении боковой полосы. Достоинства и недостатки
16. Помехи в канале передачи. Тепловой шум. Оценка действия помехи на полезный сигнал. Коэффициент шума. Потери в линии связи.
17. Неидеальный канал с источниками внутренних шумов. Многокаскадная цепь. Формула Фрииса. Примеры.
18. Телетрафик. Показатели эффективности и математическая модель СРИ. Основные задачи ТТ.
19. Поток событий. Пуассоновский поток. Основные характеристики.
20. Классификация систем массового обслуживания. СМО с отказами.
21. Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Примеры оптимизации СМО.
22. Эффективность систем связи. Скорость и верность передачи. Частотная, информационная, энергетическая эффективность. Связь между коэффициентами эффективности.
23. Эффективность системы частотного разделения каналов. Влияние переходных помех на пропускную способность МСП.
24. Цифровая связь. Теорема Найквиста о минимальной ширине полосе пропускания канала.
25. Эффективность цифровых систем. Показатель достоверности. Частотная(спектральная) эффективность. Энергетическая эффективность. Предел Шеннона
26. Цифровые методы модуляции. Квадратурное представление сигналов Виды манипуляции. Квадратурный модулятор.
27. Общая структура передающей части цифровой системы связи. Архитектура передающей части цифровой системы связи с квадратурной обработкой сигнала. Формирователь комплексной огибающей сигнала.
28. Демодулятор сигналов QPSK. Архитектура приемников цифровой связи.
29. Цифровые системы передачи. Формирование группового сигнала. Мультиплексирование первичных цифровых потоков. Принцип чередования бит и кодовых комбинаций. Формирование группового сигнала в ЦСП с ИКМ
30. Виды синхронизации в цифровых системах передачи. Тактовая и цикловая синхронизации. Выделение тактовой частоты. Регенерация цифровых сигналов.
31. Цифровые иерархии. Основные требования. Иерархический принцип. Основной цифровой канал. Синхронные и асинхронные цифровые потоки. Виды иерархии ЦСП
32. Плезиохронная цифровая иерархия. Иерархия плезионхронных цифровых систем. Принцип синхронизации и особенности PDH. Плезиохронное мультиплексирование и демультиплексирование цифровых потоков. Согласование скоростей. Недостатки PDH.
33. Синхронная цифровая иерархия. Основные идеи, особенности и преимущества SDH. Базовый цикл STM-1 . стандартизованные уровни SDH. Структура STM-N.

Мультиплексирование STM-N.
34. Синхронизация SDH. Дублирующие источники синхронизации. Иерархия задающих генераторов SDH. Асинхронная передача.
35. Принципы построения сетей электросвязи. Состав взаимоувязанной сети связи РФ. Архитектура взаимоувязанной сети электросвязи РФ. Первичная и вторичная сети связи.
36. Топология сетей. Физическая и логическая топологии. Виды топологии. Достоинства и недостатки.
37. Коммутация в сетях связи. Способы коммутации в сетях связи. Коммутация каналов. Коммутация сообщений. Полный переприем. Коммутация пакетов.
38. Маршрутизация - основные понятия. Связность. Надежность сети.
39. Примеры инфокоммуникационных систем и сетей.