Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Современные системы связи

по направлению подготовки / специальности

03.04.03 Радиофизика, 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Цифровые технологии фотоники и радиофизики

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.П. Коханенко

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

РОБК-2.1 Знает: основные методы научных исследований.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК-2.1 Формулирует постановку задачи, определяет параметры и функции разрабатываемой системы

РОПК-2.2 Определяет алгоритм и набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование устройства или системы

РОПК-2.3 Проводит компьютерное моделирование устройства или системы

РОПК-3.1 Понимает принципы действия устройств и систем, предназначенных для решения профессиональных задач

РОПК-3.2 Проводит измерения с использованием современных устройств и систем для решения профессиональных задач

РОПК-3.3 Обрабатывает и анализирует результаты исследований

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– устные опросы.

Устный опрос (РОПК-2.1, РОПК-2.2, РОПК-3.1)

Устный опрос состоит из 2 теоретических вопросов.

1. Цифровые и аналоговые сигналы. Эффекты квантования и дискретизации
2. Ряд Фурье, преобразование Фурье, дискретное преобразование Фурье
3. Преобразование Лапласа, дискретное преобразование Лапласа, z-преобразование
4. Дискретизация и квантование сигналов, цифровые сигналы, теорема Котельникова.
5. Фильтрация и интерполяция при формировании сигналов с цифровой модуляцией.
6. Согласованная фильтрация при приеме.
7. Временная синхронизация.
8. Частотная синхронизация.
9. Коррекция частоты и фазы дискретизации в приемном тракте.
10. Сигналы с амплитудной манипуляцией.
11. Структура программно-определяемого радио.
12. Сигналы с фазовой манипуляцией.
13. Системы передачи данных с расширением спектра методом прямой последовательности
14. Сигналы с частотной манипуляцией. Частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом.
15. Энергетическая эффективность системы радиовещания.
16. Квадратурная амплитудная модуляция сигналов.
17. Битовая и символьная скорость.
18. Сигналы с ортогональным частотным мультиплексированием.
19. Ортогональность сигналов.
20. Преобразование Гильберта. Аналитический дискретный сигнал.
21. Вероятность ошибки в системах связи.

22. Анализ помехоустойчивости и энергетической эффективности сигналов с цифровой модуляцией.
23. Особенности моделирования систем радиовещания в среде динамического моделирования Simulink.

Критерии оценивания:

Результаты устного опроса определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны не полные ответы на теоретические вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если не дан ответ на один теоретический вопрос.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не дан ответ ни на один теоретический вопрос.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме устного экзамена, состоящего из двух вопросов.

Первая часть содержит один вопрос, проверяющий РОПК 2.1, РОПК 2.2, РОПК 2.3. Ответ на вопрос дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий РОПК 3.1, РОПК 3.2, РОПК 3.3. Ответ на вопрос дается в развернутой форме.

В случае прохождения текущего контроля с оценкой «отлично» или «хорошо» студент освобождается от вопроса из первой части.

1. Цифровые и аналоговые сигналы. Эффекты квантования и дискретизации
2. Ряд Фурье, преобразование Фурье, дискретное преобразование Фурье
3. Преобразование Лапласа, дискретное преобразование Лапласа, z-преобразование
4. Дискретизация и квантование сигналов, цифровые сигналы, теорема Котельникова.
5. Фильтрация и интерполяция при формировании сигналов с цифровой модуляцией.
6. Согласованная фильтрация при приеме.
7. Временная синхронизация.
8. Частотная синхронизация.
9. Коррекция частоты и фазы дискретизации в приемном тракте.
10. Сигналы с амплитудной манипуляцией.
11. Структура программно-определяемого радио.
12. Сигналы с фазовой манипуляцией.
13. Системы передачи данных с расширением спектра методом прямой последовательности
14. Сигналы с частотной манипуляцией. Частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом.
15. Энергетическая эффективность системы радиовещания.
16. Квадратурная амплитудная модуляция сигналов.
17. Битовая и символьная скорость.
18. Сигналы с ортогональным частотным мультиплексированием.

19. Ортогональность сигналов.
20. Преобразование Гильберта. Аналитический дискретный сигнал.
21. Вероятность ошибки в системах связи.
22. Анализ помехоустойчивости и энергетической эффективности сигналов с цифровой модуляцией.
23. Особенности моделирования систем радиовещания в среде динамического моделирования Simulink.
24. Методы и алгоритмы частотной синхронизации
25. Интерполяция и фильтрация сигналов
26. Модель QPSK-модулятора.
27. Модель QPSK-приемника.
28. Передача и прием QPSK-сигналов с помощью программно-определяемого радио.
29. Модель BPSK-модулятора.
30. Модель BPSK-приемника.
31. QAM-модуляция
32. Модель QAM-модулятора
33. Модель QAM-приемника
34. Передача и прием BPSK-сигналов с помощью программно-определяемого радио.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы:

1. Цифровые и аналоговые сигналы. Эффекты квантования и дискретизации
2. Ряд Фурье, преобразование Фурье, дискретное преобразование Фурье
3. Преобразование Лапласа, дискретное преобразование Лапласа, z-преобразование
4. Дискретизация и квантование сигналов, цифровые сигналы, теорема Котельникова.
5. Временная синхронизация.
6. Частотная синхронизация.
7. Коррекция частоты и фазы дискретизации в приемном тракте.
8. Сигналы с амплитудной манипуляцией.
9. Структура программно-определяемого радио.
10. Сигналы с фазовой манипуляцией.
11. Системы передачи данных с расширением спектра методом прямой последовательности
12. Сигналы с частотной манипуляцией. Частотная манипуляция с минимальным частотным сдвигом.
13. Энергетическая эффективность системы радиовещания.
14. Квадратурная амплитудная модуляция сигналов.
15. Битовая и символьная скорость.
16. Сигналы с ортогональным частотным мультиплексированием.
17. Ортогональность сигналов.
18. Преобразование Гильберта. Аналитический дискретный сигнал.
19. Вероятность ошибки в системах связи.
20. Анализ помехоустойчивости и энергетической эффективности сигналов с цифровой модуляцией.

21. Особенности моделирования систем радиовещания в среде динамического моделирования Simulink.

Информация о разработчиках

Пономарев Олег Геннадьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, Томский государственный университет, радиофизический факультет, кафедра радиофизики, доцент