

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

Кафедра радиотехнических систем

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине (модулю)

«Сложные сигналы в радиолокации и радионавигации»

Направление подготовки

11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки

Радиотехнические системы локации, навигации и радиоэлектронной борьбы

Уровень подготовки

магистратура

Программа подготовки

магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях и лабораторных работах. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ по каждому модулю определено графиком, утвержденным заведующим кафедрой.

На практических занятиях допускается использование либо системы «зачтено – не зачтено», либо рейтинговой системы оценки, при которой, например, правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета и экзамена. Форма проведения зачета - письменная в виде теста либо устная по Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и одна задача. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п. Решение задачи также предоставляется в письменном виде.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
Модуль 1			
1	Сложные сигналы в радиолокации и радионавигации		
1.1	Общие сведения о сложных сигналах	ПК -2.1	экзамен
1.2	Виды сложных сигналов	ПК -2.1	экзамен
1.3	Фазоманипулированные сигналы	ПК -2.1	экзамен
1.4	Сигналы Баркера	ПК -2.1	экзамен

1.5	М-последовательность. Коды Голда.	ПК -2.1	экзамен
1.6	Минимаксные последовательности	ПК -2.1	экзамен
1.7	Нелинейные и дополнительные последовательности	ПК -2.1	экзамен
1.8	Последовательности максимальной вероятности	ПК -2.1	экзамен
1.9	Многофазные сигналы	ПК -2.1	экзамен
1.10	Амплитудно-фазоманипулированные сигналы.	ПК -2.1	экзамен
1.11	Полный код	ПК -2.1	экзамен
1.12	Частотно-кодированные сигналы	ПК -2.1	экзамен
1.13	Виды сигналов, обеспечивающих малую вероятность перехвата средствами радиоэлектронной разведки	ПК -2.1	экзамен
1.14	Когерентно-импульсные сигналы	ПК -2.1	экзамен
1.15	Квазинепрерывный сигнал и когерентная пачка импульсов	ПК -2.1	экзамен
1.16	Сверхширокополосные сигналы	ПК -2.1	экзамен

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме шкальной системы оценивания:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и

предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценки отлично, хорошо и удовлетворительно выставляются студентам полностью освоившим теоретический материал, выполнившим все лабораторные работы и получившим «зачтено» за практические занятия, предусмотренные настоящей программой дисциплины.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

МОДУЛЬ 1

Вопросы к экзамену

1. Общие сведения о сложных сигналах.
2. Основы применения сложных сигналов. Преимущества применения сложных сигналов.
3. Основные типы сложных сигналов
4. Фазоманипулированные сигналы. Общие свойства.
5. Код Баркера. Формирование и обработка кода Баркера. Оптимальный фильтр.
6. М-последовательность. Основные свойства. Формирование и обработка М-последовательности.
7. Коды Голда. Формирование кода Голда.
8. Коды Касами. Формирование кодов Касами.
9. Минимаксные последовательности. Последовательности Лежандра и Якоби.
10. Нелинейные последовательности.
11. Дополнительные последовательности.
12. Последовательности максимальной вероятности.
13. Многофазные сигналы. Сигналы Френка.
14. Амплитудно-фазоманипулированные сигналы.
15. Полный код.
16. Частотно-кодированные сигналы. Сигналы Костаса.
17. Виды сигналов, обеспечивающих малую вероятность перехвата средствами радиоэлектронной разведки.
18. Когерентно-импульсные сигналы.
19. Квазинепрерывный сигнал и когерентная пачка импульсов.
20. Сверхширокополосные сигналы.

План практических занятий

№ п/п	Тематика практических занятий
1	Разрешающая способность сложных сигналов

2	Коды Баркера
3	М-последовательность
4	Коды Голда
5	Нелинейные и дополнительные последовательности
6	Сигналы Френка
7	Сигналы Костаса
8	Коды Касами

Типовые задачи для практических занятий

1. Получить нелинейную последовательность длиной $N=16$ элементов (в решении обязательно должна присутствовать структурная схема генератора такой последовательности). Начальные комбинации триггеров генератора нелинейной последовательности $\{a_n\} = \{0,0,0,0\}$. Вычислить и зарисовать корреляционные функции полученной последовательности.
2. Определить являются ли последовательности $\{a_n\} = \{1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1\}$ и $\{b_n\} = \{1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1\}$ дополняемыми.
3. Определить последовательность изменения фаз в сигнале Френка длиной 25 элементов при $k=1$.
4. Получить М-последовательность длиной $N=15$ элементов (порождающий полином 11001). Начальные комбинации триггеров генератора М-последовательности $\{a_n\} = \{1,1,1,1\}$. Привести структурную схему генератора такой последовательности. Рассчитать и построить корреляционную функцию данной последовательности.
5. Получить М-последовательность длиной $N=7$ элементов, порождающий полином 1011. Найти предпочтительную пару такой последовательности. Начальные комбинации триггеров генераторов М-последовательностей $\{a_n\} = \{0,1,1\}$. Из рассмотренных М-последовательностей получить код Голда. Привести структурные схемы генераторов всех рассмотренных последовательностей.

План лабораторных работ

1	Создание виртуальных приборов в среде Labview. Разработка генераторов мешающих воздействий (шума, прицельной помехи)
2	Разработка генератора кода Баркера
3	Разработка генератора М-последовательности
4	Разработка генератора кода Голда
5	Разработка генератора кода Френка
6	Разработка системы обработки сложных сигналов
7	Разработка генератора имитирующей помехи для ФКМ-сигналов
8	Исследование помехозащищенности сложных сигналов

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенций (для оценки остаточных знаний):

1. Как называется сигнал, база которого равна единице? (Ответ (ключ): простой сигнал).
2. Как называется сигнал, база которого много больше единицы? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
3. Какое устройство является оптимальным для обработки ФМ-сигнала? (Ответ (ключ): согласованный фильтр).

4. Как называется произведение эффективной ширины спектра сигнала на его длительность? (Ответ (ключ): база сигнала).
5. К какому типу сигналов (по величине базы) относится одиночный радиоимпульс? (Ответ (ключ): простой сигнал).
6. К какому типу сигналов (по величине базы) относится линейно-частотно модулированный (ЛЧМ) сигнал? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
7. К какому типу сигналов (по величине базы) относится фазо-кодманипулированный (ФКМ) сигнал? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
8. К какому типу сигналов (по величине базы) относится сигнал с фазовой манипуляцией М-последовательностью? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
9. К какому типу сигналов (по величине базы) относится кодом Френка? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
10. К какому типу сигналов (по величине базы) относится сигнал с фазовой манипуляцией кодом Баркера? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
11. К какому типу сигналов (по величине базы) относится сигнал с фазовой манипуляцией кодом Голда? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
12. К какому типу сигналов (по величине базы) относится сигнал Костаса? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
13. К какому типу сигналов (по величине базы) относится сверхширокополосный сигнал? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
14. Какое устройство является оптимальным для обработки ЛЧМ-сигнала? (Ответ (ключ): согласованный фильтр).
15. К какому типу сигналов (по величине базы) относится сигнал с фазовой манипуляцией кодом Касами? (Ответ (ключ): сложный сигнал).
16. Как называется способность РЛС отдельно наблюдать (различать) цели, имеющие малое отличие в дальности, скорости и угловых координатах? (Ответ (ключ): разрешающая способность).
17. Как называется функция, которая показывает взаимосвязь сигнала со своей сдвинутой во времени копией? (Ответ (ключ): автокорреляционная функция или АКФ).
18. Как называется функция, которую можно наблюдать на выходе согласованного фильтра? (Ответ (ключ): автокорреляционная функция или АКФ).
19. Как называется пачка радиоимпульсов у которой фаза от импульса к импульсу меняется по заданному закону? (Ответ (ключ): когерентная пачка).
20. Как называется пачка радиоимпульсов у которой фаза от импульса к импульсу меняется по случайному закону? (Ответ (ключ): некогерентная пачка).

Составил
доцент кафедры РТС,
к.т.н.,

А.В.Сафонова