

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

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталеv В. А.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Обработка информации в радиотехнических системах

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Курс: 4 5, семестры : 8 9

Факультет радиотехники и электроники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	8	9
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	8
2	Всего часов	0	288
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	36
4	Лекции, час.	2	2
5	Практические занятия, час.	0	12
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		20
10	Самостоятельная работа, час.	0	250
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		РГЗ
12	Вид аттестации		ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №179 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 20.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТОР, протокол заседания кафедры №3 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Спектор А. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Спектор А. А.

Ответственный за образовательную программу:

декан Хрусталеv В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.23.В Способность к выполнению исследований и оформлению их результатов применительно к проектированию радиотехнических систем; в части следующих результатов обучения:
з7. знать основные методы обработки информации в радиотехнических системах
у8. уметь применять основные методы обработки информации в радиотехнических системах

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Обработка информации в радиотехнических системах	
ПК.23.В.з7 знать основные методы обработки информации в радиотехнических системах	
1.Виды радиолокационных и радионавигационных систем, решаемые ими задачи, физические принципы, на которых основано их решение	Лекции; Самостоятельная работа
2.Методы обнаружения, применяемые в РТС	Самостоятельная работа
3.Принципы построения РТС	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.Основы теории обнаружения сигналов	Лекции; Практические занятия
5.Основы теории оценки параметров сигналов	Лекции; Практические занятия
6.Основы теории сложных сигналов	Лекции; Практические занятия
7.Основы теории разрешения радиосигналов	Лекции; Практические занятия
8.Корреляционную теорию когерентных радиосигналов	Лекции; Практические занятия
9.Теорию сигналов на основе рекуррентных последовательностей	Практические занятия
10.Свойства основных типов когерентных широкополосных сигналов	Лекции; Практические занятия
ПК.23.В.у8 уметь применять основные методы обработки информации в радиотехнических системах	
11.Проводить исследования и оптимизацию когерентных радиосигналов	Практические занятия
12.Выполнять анализ двумерных корреляционных функций когерентных радиосигналов	Практические занятия
13.Выбирать сигнал и определять его параметры для применения в РТС, решающих прикладные задачи характеристикам качества	Практические занятия
14.Определять потенциальные характеристики РТС в зависимости от типа используемых когерентных радиосигналов	Практические занятия
15.Проводить проектирование РТС при использовании широкополосных сигналов	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 8			
Дидактическая единица: Установочная лекция			
10. Установочная лекция. Корреляционный прием сигналов в РТС	0	2	1, 3
Семестр: 9			

Дидактическая единица: Элементы общей теории оптимального радиоприема сигналов в РТС			
1. Общие сведения о РТС и задачах обработки сигналов в них	0	1	1, 15, 3
Дидактическая единица: Теория когерентных широкополосных сигналов в РТС			
9. Двумерные корреляционные функции когерентных радиосигналов	0	1	10, 4, 5, 6, 7, 8

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Элементы общей теории оптимального радиоприема сигналов в РТС				
1. Корреляционный анализ простых радиосигналов	0	2	11, 14, 4, 5, 8	Выполнение информационных расчетов, вычисление энтропии источника сообщения
Дидактическая единица: Теория когерентных широкополосных сигналов в РТС				
3. РАбота корреляционного приемника в условиях частотно-временных расстройек	0	2	10, 11, 12, 13, 14, 15, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Решение задач по оценке влияния расстройек на эффективность радиоприема
5. ДКФ, ее роль при проектировании РТС	0	4	11, 12, 13, 14, 15, 4, 5, 6, 7, 8	Решение задач по вычислению и анализу двумерных корреляционных функций
6. Рекуррентные последовательности на примере М-последовательностей и кодов Голда	0	2	10, 11, 12, 13, 14, 15, 4, 5, 6, 7, 9	Вычисление рекуррентных последовательностей. Определение объемов семейств сигналов.
8. Связь между корреляционными характеристиками видео и радиосигналов	0	2	11, 12, 13, 14, 15, 6, 8, 9	Решение задач по анализу корреляционных характеристик видео и радио сигнала

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 9				
1	РГЗ	1, 2, 3	200	15
Задача студента состоит в расчете геометрии рабочей зоны радионавигационной системы: Радиотехнические системы : сборник задач для индивидуальных занятий студентов / А. Н. Молчанов, А. М. Райфельд, А. А. Спектор, И. С. Тырышкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 76, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_molchanov.rar				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	0	0

Самостоятельное изучение вопросов корреляционного анализа: Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам № 5-7 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4 и 5 курсов факультета радиотехники и электроники (радиотехническое направление) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил. Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам №1-4 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4-5 курсов РЭФ (радиотехнические направления) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2008. - 45, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081196

3	Подготовка к аттестации	2	50	5
---	-------------------------	---	----	---

Подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.: Радиотехнические системы : сборник задач для индивидуальных занятий студентов / А. Н. Молчанов, А. М. Райфельд, А. А. Спектор, И. С. Тырышкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 76, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_molchanov.rar Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам № 5-7 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4 и 5 курсов факультета радиотехники и электроники (радиотехническое направление) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил. Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам №1-4 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4-5 курсов РЭФ (радиотехнические направления) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2008. - 45, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081196

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:e-mail:spektor@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:e-mail:spektor@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail:e-mail:spektor@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	ЭБС:ЭБС: http://elibrary.nstu.ru/source?id=41530 ; http://elibrary.nstu.ru/source?id=41447 ; http://elibrary.nstu.ru/source?id=41485

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 9		
<i>РГЗ:</i>	40	80
<i>Курсовая работа:</i>	0	
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
	ПК.23.В з7. знать основные методы обработки информации в радиотехнических системах	+	+
	ПК.23.В у8. уметь применять основные методы обработки информации в радиотехнических системах	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Радиотехнические системы : учебник / [Ю. М. Казаринов и др.] ; под ред. Ю. М. Казаринова. - Москва, 2008. - 589, [1] с. : ил., табл.
2. Денисов В.П. Радиотехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Денисов, Б.П. Дудко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 335 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14024.html>
3. Галкин В. А. Цифровая мобильная радиосвязь : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров 550400 - "Телекоммуникации" и по направлению подготовки дипломированных специалистов , 654400 - "Телекоммуникации" / В. А. Галкин. - М., 2007. - 432 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Радиотехнические системы передачи информации : учебное пособие для вузов по специальности "Радиотехника" / [В. А. Борисов и др.] ; под ред. В. В. Калмыкова. - М., 1990. - 302, [1] с. : черт.
2. Рудой В. М. Системы передачи информации : [учебное пособие для вузов по специальностям 200700 "Радиотехника", 201600 "Радиоэлектронные системы", 201700 "Средства радиоэлектронной борьбы" направления подготовки дипломированных специалистов 654200 "Радиотехника"] / В. М. Рудой. - М., 2007. - 277 с. : ил.
3. Радиотехнические системы : учебник для вузов по специальности "Радиотехника" / [Ю. П. Гришин и др.] ; под ред. Ю. М. Казаринова. - М., 1990. - 495, [1] с. : табл., граф.
4. Радиосистемы передачи информации : учебное пособие для вузов по специальности 201600 - "Радиоэлектронные системы" направления 654200 - "Радиотехника" / В. А. Васин [и др.]. - М., 2005. - 471, [1] с. : ил.
5. Склад Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б. Склад ; [пер. с англ. Е. Г. Грозы и др.]. – М. [и др.] : Вильямс, 2003. – 1104 с.
6. Средства связи с подвижными объектами : методическое руководство к лабораторным работам по курсам "Основы теории систем связи с подвижными объектами" и "Системы и сети связи с подвижными объектами" для студентов 4 курса факультета радиотехники, электроники и физики (радиотехническое направление) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : А. А. Спектор, М. А. Райфельд]. - Новосибирск, 2004. - 60 с. : ил.
7. Васюков В. Н. Теория электрической связи : [учебник] / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 391 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049622
8. Бакулев П. А. Радионавигационные системы : [учебник для вузов] / П. А. Бакулев, А. А. Сосновский. - М., 2005. - 224 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам № 5-7 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4 и 5 курсов факультета радиотехники и электроники (радиотехническое направление) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2011. - 38, [2] с. : ил.
2. Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам №1-4 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4-5 курсов РЭФ (радиотехнические направления) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2008. - 45, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081196
3. Радиотехнические системы : сборник задач для индивидуальных занятий студентов / А. Н. Молчанов, А. М. Райфельд, А. А. Спектор, И. С. Тырышкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 76, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_molchanov.rar

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MATLAB Communications Toolbox

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

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

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
д.т.н., профессор В.А. Хрусталев
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка информации в радиотехнических системах

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства
передачи, приема и обработки сигналов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Обработка информации в радиотехнических системах приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.23.В Способность к выполнению исследований и оформлению их результатов применительно к проектированию радиотехнических систем	з7. знать основные методы обработки информации в радиотехнических системах	Двумерные корреляционные функции когерентных радиосигналов ДКФ, ее роль при проектировании РТС Импульсные сигналы на основе фазо-кодовой модуляции (ФКМ), их корреляционных характеристики Общие сведения о РТС и задачах обработки сигналов в них Основы теории обнаружения сигналов в РТС Основы теории разрешения в РТС Рекуррентные последовательности на примере М-последовательностей и кодов Голда Связь ДКФ когерентных радиосигналов и тактических характеристик РТС Связь между корреляционными характеристиками видео и радиосигналов Теория корреляционного радиоприема сигналов в РТС	В контрольной работе проверяются знания основ теории разрешения в радиотехнических системах. Студентам предлагаются индивидуальные относительно несложные упражнения, решение которых показывает степень овладения основами теории разрешения в радиосистемах	Теоретический зачет в конце семестра с перечнем вопросов, охватывающих проблематику теории неопределенности в радиотехнике. Общетеоретические аспекты теории разрешения.
ПК.23.В	у8. уметь применять основные методы обработки информации в радиотехнических системах	ДКФ, ее роль при проектировании РТС Импульсные сигналы на основе фазо-кодовой модуляции (ФКМ), их корреляционных характеристики Основы теории разрешения в РТС Рекуррентные последовательности на примере М-последовательностей и кодов Голда Связь ДКФ когерентных радиосигналов и тактических характеристик РТС Связь между корреляционными характеристиками видео и радиосигналов Широкополосные сигналы с линейной частотной модуляцией	В качестве задания студент должен осуществить полный двумерный корреляционный анализ сигнала с фазокодовой модуляцией. Решение требует компьютерных вычислений. Выполнение РГЗ служит критерием степени владения материалом и свидетельствует об уровне компетенции.	Часть вопросов в аттестации направлена на проверку способности применить общетеоретические представления в прикладном анализе двумерных корреляций для конкретных видов когерентных радиосигналов.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.23.В.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет содержит два вопроса, которые выбираются из списка вопросов, приведенного в паспорте промежуточной аттестации. Один из вопросов направлен, в основном, на проверку знания, а второй - умения.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспортах РГЗ и контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.23.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы имеют принципиальный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены с существенными ошибками. Профессиональное мировоззрение не сформировано.

Количество баллов менее 50.

Пороговый. Работа в семестре, а также ответы на вопросы на зачете показывают освоение основного содержания курса, однако имеются существенные замечания к уровню подготовки. Количество баллов составляет от 50 до 72.

Базовый. Работа в семестре, а также ответы на вопросы на зачете показывают в целом полное освоение содержания курса, однако имеются частные замечания к уровню подготовки. Количество баллов составляет от 73 до 86.

Продвинутый. Работа в семестре, а также ответы на вопросы на зачете показывают полное освоение содержания курса. Количество баллов составляет от 87 до 100.

Паспорт зачета

по дисциплине «Обработка информации в радиотехнических системах», 9 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов, в большей степени контролирующих приобретенные знания, а второй - умения. Список вопросов приведен ниже. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 5

к зачету по дисциплине «Обработка информации в радиотехнических системах»

1. Производные двоичные последовательности (на примере кодов Голда).
2. Работа корреляционного приемника при наличии частотно-временных расстройек

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Спектор А.А.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ по билету считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопрос и при решении задачи не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-14 баллов.
- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные,

оценка составляет 15-20 баллов.

- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 21-30 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 31-40 баллов.

3. Шкала оценки

Дифференцированный зачет считается сданным с оценкой "отлично", если в течение семестра и на зачете получено 87-100 баллов.

Дифференцированный зачет считается сданным с оценкой "хорошо", если в течение семестра и на зачете получено 73-86 баллов.

Дифференцированный зачет считается сданным с оценкой "удовлетворительно", если в течение семестра и на зачете получено 50-72.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Обработка информации в радиотехнических системах»

1. Разрешающая способность импульсной РЛС. Применение сложных сигналов.
2. Понятие о корреляционном приеме когерентных радиосигналов.
3. Прохождение импульсного радиосигнала и белого шума через коррелятор. ОСШ.
4. Работа корреляционного приемника при наличии частотно-временных расстройек.
5. АКФ широкополосных сигналов (на примере ЛЧМ импульса).
6. Понятие ДКФ, ее роль при проектировании РТС.
7. Основные свойства ДКФ.
8. ДКФ простого радиоимпульса с прямоугольной огибающей.
9. ДКФ радиосигнала с ЛЧМ.
10. Импульсные сигналы на основе фазо-кодовой модуляции (ФКМ), их корреляционных характеристики.
11. Связь между характеристиками ДКФ когерентного радиосигнала и тактическими параметрами РТС.
12. Генерирование рекуррентных двоичных последовательностей.
13. Понятие об объеме семейств двоичных последовательностей.
14. Последовательности максимальной длины.
15. Производные двоичные последовательности (на примере кодов Голда).

16. Связь между корреляционными характеристиками видео и радиосигналов.
17. Компьютерный анализ двумерных корреляционных функций радиосигналов на примере ФКМ-сигналов на основе кодов Голда и М-последовательностей.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Обработка информации в радиотехнических системах», 9 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны:

1. Для сигнала, указанного в таблице вариантов, разработать программу расчета двумерной корреляционной функции (ДКФ). Предусмотреть возможность вычисления ДКФ немодулированного (простого) импульсного сигнала с амплитудной огибающей такого же вида, как у сигнала из таблицы вариантов.
2. Дополнить программу вычислением функции неопределенности (ФН) сигнала. Рассчитать объем тела неопределенности при трех-четырех наборах параметров сигнала, согласовав эти наборы с преподавателем.
По результатам расчетов сделать выводы.
3. Выполнить расчеты различных сечений ФН, согласовав с преподавателем состав этих расчетов.
4. Выполнить расчеты по пунктам 2 и 3 задания для простого импульсного сигнала. Результаты расчетов, выполненных в пунктах 2, 3, и 4, для основного (широкополосного) и простого сигналов привести на общих графиках. Сделать выводы о влиянии модуляции.

2. Критерии оценки

- Работа считается не выполненной, если не получены результаты анализа двумерных корреляционных функций. Оценка составляет 0-19 баллов.
- Работа считается выполненной на пороговом уровне, если при принятии проектных решений были допущены существенные ошибки, либо ошибки проектирования допущены при расчетах технических параметров, оценка составляет 20 – 28 баллов.
- Работа считается выполненной на базовом уровне, если при принятии проектных решений были допущены неточности в расчетах, заметно влияющие на общее качество проекта. Оценка составляет 29 - 34 баллов.
- Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если все структурные и расчетные решения выполнены верно и убедительно обоснованы. Допускаются незначительные погрешности. Оценка составляет 35 - 40 баллов

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

В соответствии с представленной в п.1 методикой задание темы предполагает указание типа когерентного сигнала. В таблице приведен перечень когерентных широкополосных сигналов

№ п/п	Тип сигнала, параметры
1	ФМ сигнал на основе 7-элементного кода Баркера
2	ФМ сигнал на основе 7-элементной М-последовательности (Отличной от кода Баркера)
3	ФМ сигнал на основе 15-элементной М-последовательности
4	ФМ сигнал на основе 31-элементной М-последовательности
5	ФМ сигнал на основе 63-элементной М-последовательности
6	Импульс с линейной частотной модуляцией, база сигнала $V=63$
7	Импульс с линейной частотной модуляцией, база сигнала $V=31$