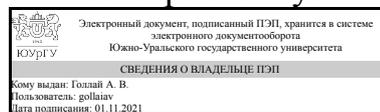


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



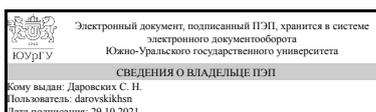
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.01 Цифровой анализ радиолокационных сигналов для направления 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
уровень аспирант тип программы
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

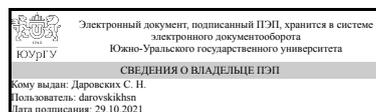
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 876

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



С. Н. Даровских

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение методов цифрового анализа радиолокационных сигналов. Задачей дисциплины является: изучить методы анализа алгоритмов цифровой обработки РЛ сигналов и привить навыки практического их использования.

Краткое содержание дисциплины

1. Математические методы анализа алгоритмов цифровой обработки РЛ информации. 2. Исследование алгоритмов обработки РЛ информации методом статистического моделирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1.5 готовностью проводить исследования новых принципов и методов извлечения и обработки информации для создания высокоэффективных средств в области радиолокации, радионавигации, радиоэлектронной борьбы, технологии их производства	Знать: современные принципы и методы извлечения и обработки информации для создания высокоэффективных средств в области радиолокации, радионавигации, радиоэлектронной борьбы.
	Уметь: проводить исследования новых принципов и методов извлечения и обработки информации для создания высокоэффективных средств в области радиолокации, радионавигации, радиоэлектронной борьбы.
	Владеть: современными компьютерными технологиями для моделирования новых принципов и методов извлечения и обработки информации для создания высокоэффективных средств в области радиолокации, радионавигации, радиоэлектронной борьбы.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.06.01 Основные тенденции развития радиолокационных систем	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
П.1.В.06.01 Основные тенденции развития радиолокационных систем	Знать: современные принципы и методы извлечения и обработки информации для создания высокоэффективных средств в области радиолокации, радионавигации,

	радиоэлектронной борьбы. Уметь: проводить исследования новых принципов и методов извлечения и обработки информации для создания высокоэффективных средств в области радиолокации, радионавигации, радиоэлектронной борьбы. Владеть: современными компьютерными технологиями для моделирования новых принципов и методов извлечения и обработки информации для создания высокоэффективных средств в области радиолокации, радионавигации, радиоэлектронной борьбы.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	38	38	
Лекции (Л)	38	38	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70	70	
Проработка лекционного материала. Изучение статей по тематике цифрового анализа РЛ информации.	70	70	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Математические методы анализа алгоритмов цифровой обработки РЛ информации	20	20	0	0
2	Исследование алгоритмов обработки РЛ информации методом статистического моделирования	18	18	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Критерии оценки эффективности алгоритмов обработки РЛ информации	4
3-5	1	Методы анализа вероятностных характеристик алгоритмов цифровой обработки РЛ информации.	6
6-8	1	Методы анализа динамических и точностных характеристик алгоритмов	6

		цифровой обработки РЛ информации.	
9-10	1	Анализ процесса обработки РЛ информации как процесса массового обслуживания.	4
11	2	Общие вопросы статистического моделирования сложных систем.	2
12-14	2	Пример статистического моделирования процесса обработки пачек двоично квантованных сигналов.	6
15-17	2	Моделирование последовательностей РЛ отметок, отраженных от одиночной цели.	6
18-190	2	Принципы моделирования динамической обстановки в зоне обзора РЛС.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Проработка лекционного материала и материала по дополнительным источникам.	Список литературы отображен в разделе 8.	70

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий	Лекции	Лекции проводятся на основе подборки материалов, осуществляемой лектором и аспирантами по определенной тематике. В процессе лекции организуется интерактивная дискуссия по ключевым вопросам.	38

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-1.5 готовностью проводить исследования новых принципов и методов извлечения и обработки информации для создания высокоэффективных средств в области радиолокации, радионавигации, радиоэлектронной борьбы, технологии их производства	экзамен	все

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	написание полных ответов на вопросы в билете.	Отлично: полное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и полных ответов на два дополнительных вопроса. Хорошо: полное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и неполные ответы на дополнительные вопросы. Удовлетворительно: неполное раскрытие вопросов, сформулированных в билете, и неполные ответы на дополнительные вопросы. Неудовлетворительно: незнание ответов на вопросы, сформулированные в билете.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	1. Критерии оценки эффективности алгоритмов обработки радиолокационной информации. 2. Методы анализа вероятностных характеристик алгоритмов обработки радиолокационной информации. 3. Методы анализа динамических и точностных характеристик алгоритмов цифровой обработки радиолокационной информации. 4. Анализ процесса обработки радиолокационной информации как процесса массового обслуживания. 5. Особенности цифрового моделирования сложных систем. 6. Пакеты прикладных программ цифрового моделирования процесса обработки радиолокационных сигналов. 7. Принципы моделирования динамической обстановки в зоне обзора РЛС. Вопросы к экзамену по дисциплине «Цифровой анализ РЛ-х сигналов».docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кузьмин, С. З. Основы проектирования систем цифровой обработки радиолокационной информации [Текст] сС. З. Кузьмин. - М.: Радио и связь, 1986. - 352 с. ил.
2. Бененсон, З. М. Моделирование и оптимизация на ЭВМ радиоэлектронных устройств Под ред. З. М. Бененсона. - М.: Радио и связь, 1981. - 272 с. ил.

3. Левин, Б. Р. Теоретические основы статистической радиотехники. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1989. - 654 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Рабинер, Л. Р. Теория и применение цифровой обработки сигналов Пер. с англ. А. Л. Зайцева и др.; Под ред. Ю. Н. Александрова. - М.: Мир, 1978. - 848 с. ил.

2. Цифровая обработка изображений в информационных системах Учеб. М. С. Грузман, В. С. Киричук, В. П. Косых и др.; Редкол.: Ю. А. Афанасьев и др. - Новосибирск: Издательство НГТУ, 2002. - 351 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Журнал «Радиотехника» Издательство РАДИОТЕХНИКА.
2. Журнал "Цифровая обработка сигналов". Российское НТОРЭС им. А.С. Попова.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. С.Н.Даровских. Методы проектирования радиосистем управления: Учебное пособие (электронный аналог)– Челябинск: Изд. ЮурГУ, 2012. –79 с.

2. Каганов, В.И. Основы радиоэлектроники и связи. [Электронный ресурс] / В.И. Каганов, В.К. Битюков. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 542 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5158> — Загл. с экрана.

3. Строгонов, А.В. Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Строгонов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112696>. — Загл. с экрана.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. С.Н.Даровских. Методы проектирования радиосистем управления: Учебное пособие (электронный аналог)– Челябинск: Изд. ЮурГУ, 2012. –79 с.

2. Каганов, В.И. Основы радиоэлектроники и связи. [Электронный ресурс] / В.И. Каганов, В.К. Битюков. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 542 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5158> — Загл. с экрана.

3. Строгонов, А.В. Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Строгонов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112696>. — Загл. с экрана.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------

		форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чобану, М. Многомерные многоскоростные системы обработки сигналов. [Электронный ресурс] : моногр. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2009. — 480 с. http://e.lanbook.com/book/73021
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ScienceDirect	База данных статей (ScienceDirect.com Science, health and medical journals, full) https://www.sciencedirect.com/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Болотова, Ю.А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2016. — 208 с. https://e.lanbook.com/book/107751

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных rolpred (обзор СМИ)(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	502 (ПЛК)	Компьютеры с выходом в Интернет, Windows XP, Office, Adobe reader, Matlab, DjView 3.1 и т.д..