

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Сложные сигналы в РЛ и РН
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиотехнических систем
Учебный план	11.04.01_23_00.rlx 11.04.01 Радиотехника
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	78	78	78	78
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Сафонова Анастасия Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Сложные сигналы в РЛ и РН

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 925)

составлена на основании учебного плана:

11.04.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от 22.06.2023 г. № 13

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины являются приобретение базовых знаний и умений в области применения широкополосных сигналов в радиолокации и радионавигации в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	
1.3	Задачами дисциплины являются:
1.4	изучение основных типов сложных сигналов, методов их формирования и оптимальной обработки;
1.5	изучение возможностей применения сложных сигналов в радиолокации и радионавигации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методы вычислительного эксперимента	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.2	Основы проектирования систем на ПЛИС	
2.2.3	Производственная практика	
2.2.4	Распознавание в радиолокации	
2.2.5	Системное проектирование в радиотехнике	
2.2.6	Научно-производственная практика	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Преддипломная практика	
2.2.9		
2.2.10	Цифровая обработка изображений	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен разрабатывать научно-технические проекты и сопровождать РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники (РКТ)

ПК-2.1. Проводит исследования характеристик РТС и РЭС для их совершенствования

Знать

основные характеристики РТС и РЭС.

Уметь

разрабатывать программные модели РТС и РЭС.

Владеть

навыками реализации разработанных моделей РТС и РЭС в специализированных пакетах прикладных программ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные характеристики РТС и РЭС.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать программные модели РТС и РЭС.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками реализации разработанных моделей РТС и РЭС в специализированных пакетах прикладных программ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Содержание дисциплины					
1.1	Общие сведения о сложных сигналах /Тема/	2	0			

1.2	Общие сведения о сложных сигналах. Основы применения сложных сигналов. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.3	Разрешающая способность сложных сигналов. /Пр/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3	Решение задач.
1.4	Создание виртуальных приборов в среде Labview. Разработка генераторов мешающих воздействий (шума, прицельной помехи). /Лаб/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.5	Изучение материалов по теме: Общие сведения о сложных сигналах. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	2	4	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.6	Виды сложных сигналов /Тема/	2	0			
1.7	Частотно-модулированные сигналы. Многочастотные сигналы. Фазоманипулированные сигналы. Дискретные частотные сигналы. Дискретные составные частотные сигналы. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.8	Разработка системы обработки сложных сигналов. /Лаб/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.9	Изучение материалов по теме: Виды сложных сигналов. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	2	4	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.10	Фазоманипулированные сигналы /Тема/	2	0			
1.11	Общие свойства ФМС. Спектр ФМС. Корреляционная функция ФМС. Интегральное равенство ФМС. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.12	Разработка генератора имитирующей помехи для ФКМ-сигналов. /Лаб/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.13	Изучение материалов по теме: Фазоманипулированные сигналы. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.14	Сигналы Баркера /Тема/	2	0			
1.15	Общие свойства сигналов Баркера. Спектр кодовой последовательности, тело неопределенности. Формирование и обработка сигналов Баркера. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.16	Коды Баркера. /Пр/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3	Решение задач.

1.17	Разработка генератора кода Баркера. /Лаб/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.18	Изучение материалов по теме: Сигналы Баркера. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.19	М-последовательность. Коды Голда /Тема/	2	0			
1.20	Основные свойства М-последовательности. Формирование и обработка М-последовательности. Применение М-последовательности. Предпочтительные пары М-последовательностей. Формирование, обработка и применение кодов Голда. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.21	М-последовательность. /Пр/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3	Решение задач.
1.22	Коды Голда. /Пр/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3	Решение задач.
1.23	Разработка генератора М-последовательности. /Лаб/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.24	Разработка генератора кода Голда. /Лаб/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.25	Изучение материалов по теме: М-последовательность. Коды Голда. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.26	Минимаксные последовательности /Тема/	2	0			
1.27	Последовательности Лежандра и Якоби, общие свойства и формирование таких последовательностей. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.28	Изучение материалов по теме: Минимаксные последовательности. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.29	Нелинейные и дополнительные последовательности /Тема/	2	0			
1.30	Нелинейные и дополнительные последовательности, общие свойства и формирование таких последовательностей. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.31	Нелинейные и дополнительные последовательности. /Пр/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3	Решение задач.

1.32	Изучение материалов по теме: Нелинейные и дополнительные последовательности. Подготовка к практическому занятию. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.33	Последовательности максимальной вероятности /Тема/	2	0			
1.34	Общие свойства и формирование последовательностей максимальной вероятности. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.35	Изучение материалов по теме: Последовательности максимальной вероятности. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.36	Многофазные сигналы /Тема/	2	0			
1.37	Общие свойства многофазных сигналов. Сигналы Френка, их особенности. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.38	Сигналы Френка. /Пр/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3	Решение задач.
1.39	Разработка генератора кода Френка. /Лаб/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.40	Изучение материалов по теме: Многофазные сигналы. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.41	Амплитудно-фазоманипулированные сигналы /Тема/	2	0			
1.42	Общие сведения о АФМ сигналах. АФМ сигналы с квадратичным спектром. АФМ сигналы с трехимпульсной АКФ. Переход от АФМ к ФМ сигналам. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.43	Изучение материалов по теме: Амплитудно-фазоманипулированные сигналы. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.44	Полный код /Тема/	2	0			
1.45	Общие сведения о полных кодах. Полный код ФМ сигналов. Корреляционная функция полного кода. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.46	Изучение материалов по теме: Полный код. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	Экзамен.
1.47	Частотно-кодированные сигналы /Тема/	2	0			
1.48	Общие свойства ЧКС. Сигналы Костаса, их формирование и ФН. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.

1.49	Сигналы Костаса. /Пр/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3	Решение задач.
1.50	Изучение материалов по теме: Частотно-кодированные сигналы. Подготовка к практическому занятию. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.51	Виды сигналов, обеспечивающих малую вероятность перехвата средствами радиоэлектронной разведки /Тема/	2	0			
1.52	Виды сигналов, обеспечивающих малую вероятность перехвата средствами радиоэлектронной разведки. МФК сигналы. Основные достоинства МФК-сигналов при обеспечении МВП. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.53	Коды Касами. /Пр/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3	Решение задач.
1.54	Исследование помехозащищенности сложных сигналов. /Лаб/	2	2	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.55	Изучение материалов по теме: Виды сигналов, обеспечивающих малую вероятность перехвата средствами радиоэлектронной разведки. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.56	Когерентно-импульсные сигналы /Тема/	2	0			
1.57	Общие сведения о когерентно-импульсных сигналах. Функция неопределенности КИ сигнала и её свойства. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.58	Изучение материалов по теме: Когерентно-импульсные сигналы. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.59	Квазинепрерывный сигнал и когерентная пачка импульсов /Тема/	2	0			
1.60	Общие сведения о КН сигналах и когерентной пачке импульсов. Особенности формирования КН сигналов. /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.61	Изучение материалов по теме: Квазинепрерывный сигнал и когерентная пачка импульсов. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.62	Сверхширокополосные сигналы /Тема/	2	0			
1.63	Общие сведения о сверхширокополосных сигналах. Сверхкороткие импульсы. Короткие импульсы. Сигналы с ортогонально-частотным мультиплексированием (OFDM). /Лек/	2	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.64	Изучение материалов по теме: Сверхширокополосные сигналы. /Ср/	2	5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					

2.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/	2	0			
2.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	35,65	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	2	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Прием экзамена /ИКР/	2	0,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Тест. Решение задач. Ответы на вопросы. Ответ по билету.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Сложные сигналы в РЛ и РН").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Носов В. И.	Обработка сигналов при ортогональном частотном мультиплексировании : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012, 349 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/40539.html
Л1.2	Попов В. Ф.	Широкополосные и сверхширокополосные сигналы в системах мобильной связи и навигации : учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет, 2015, 204 с.	978-5-8149-2121-5, http://www.iprbookshop.ru/58103.html
Л1.3	Бондаренко В. Н.	Помехоустойчивость приема спектрально-эффективных шумоподобных сигналов : монография	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015, 160 с.	978-5-7638-3135-1, http://www.iprbookshop.ru/84304.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Шпенст В. А.	Радиолокационные системы и комплексы : учебник	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2016, 399 с.	978-5-94211-776-4, http://www.iprbookshop.ru/78141.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Чапурский В.В.	Избранные задачи теории свехширокополосных радиолокационных систем	М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012, 279 с.	978-5-7038-3525-8, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Кошелев В.И., Холопов И.С.	Радиотехнические системы : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2286
Л3.2	Гришаев Ю.Н., Штрунова Е.С.	Исследование характеристик сигналов с линейной частотной модуляцией : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2015, 12с.	, 1
Л3.3	Штрунова Е.С.	Исследование характеристик сигналов с бинарной фазовой манипуляцией : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2016, 12с.	, 1
Л3.4	Сафонова А.В.	Исследование разрешающей способности РЛС: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2668
Л3.5	Сафонова А.В.	Отражающие свойства целей: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2666

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная база данных «Издательство Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система IRPbooks
Э3	Электронная библиотека РГРТУ
Э4	Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Microsoft Office	Коммерческая лицензия
LabVIEW	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	525 Лабораторный корпус.. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. 1 интерактивный комплект T82/IN124Sta/WTN140-доска IQ Board DVT T082+проектор Infocus IN124STA. ПК: Intel Core i5 /8Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	417 Лабораторный корпус. учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся Учебно-лабораторный комплекс «Радиолокационные станции обнаружения подвижных объектов на базе АФАР-16», РЛС-02-16. Комплект учебно-лабораторного оборудования для изучения основ радиолокации ЭЛБ-150.024.01. Учебно-лабораторные макеты: генераторы, осциллографы, радиовысотомер, отладочные комплекты, 1 мультимедийный проектор 1800 Ansi, экран, магнитно-маркерная доска, специализированная мебель. ПК: Intel Pentium G5420/8Gb – 6 шт Intel Pentium Dual/2Gb – 3 шт Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
3	423 Лабораторный корпус. учебная лаборатория для проведения занятий лабораторных работ и индивидуальных консультаций, для проведения самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель (18 посадочных мест). Магнитно-маркерная доска. Комплект оборудования для лаборатории цветного телевидения. (4 ПК). Комплект оборудования для учебной лаборатории цветного телевидения на 2рабочих места студентов (2 ПК). ПК: Intel Pentium G2030/4Gb – 6 шт Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
4	423 А Лабораторный корпус. учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для проведения самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель (18 посадочных мест), ПК: Intel Pentium Dual/3,24Gb – 1 шт. 1 мультимедийный проектор 1800 Ansi, экран, магнитно-маркерная доска. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания по освоению дисциплины "Сложные сигналы в РЛ и РН" представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Кошелев Виталий
Иванович, Заведующий кафедрой РТС

06.10.23 12:08 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Кошелев Виталий
Иванович, Заведующий кафедрой РТС

06.10.23 12:09 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

06.10.23 12:58 (MSK)

Простая подпись