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

Доплеровская фильтрация радиолокационных сигналов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических систем**

Учебный план 11.03.01_26_00.plx
11.03.01 Радиотехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):
д.техн.н., зав. каф., Кошелев Виталий Иванович

Рабочая программа дисциплины
Доплеровская фильтрация радиолокационных сигналов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:
11.03.01 Радиотехника
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от 14.05.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262032 уч.г.
Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение студентами основных методов и компьютерных средств, обеспечивающих доплеровскую фильтрацию радиолокационных сигналов (ДФРЛС) бортовых (самолетных и вертолетных) радиолокационных систем (БРЛС), изучение обобщенных структурных схем БРЛС, алгоритмов и схем первичной обработки радиолокационных сигналов.
1.2	Задачи:
1.3	1) изучение особенностей системного подхода в задаче проектирования устройств до-плеровской фильтрации радиолокационных сигналов;
1.4	2) углубленное изучение особенностей задач проектирования и расчета устройств до-плеровской фильтрации радиолокационных сигналов бортовых (самолетных и вер-толетных) РЛС, отличающих их от наземных и корабельных РЛС;
1.5	3) освоение принципов проектирования ДФРЛС;
1.6	4) изучение процедур проектирования подсистем ДФРЛС;
1.7	5) практическое освоение программных средств проектирования устройств доплеров-ской фильтрации радиолокационных сигналов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы электроники
2.1.2	Основы электроники
2.1.3	Основы электроники
2.1.4	Авторегрессионное моделирование радиотехнических сигналов
2.1.5	Авторегрессионное моделирование радиотехнических сигналов
2.1.6	Авторегрессионное моделирование радиотехнических сигналов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС
2.2.2	Производственная практика
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.4	Устройства ГФС
2.2.5	Основы телевидения и видеотехники
2.2.6	Сквозное проектирование радиотехнических устройств
2.2.7	Средства защиты РЛС от помех
2.2.8	Статистическая теория РТС
2.2.9	Устройства ПОС
2.2.10	Цифровые системы передачи информации
2.2.11	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	Проектирование РЛС
2.2.14	Радиотехнические системы
2.2.15	Формирование и обработка оптических сигналов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-5: Способен проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов
ПК-5.1. Анализирует входные данные для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов

Знать
основные пакеты прикладных программ, использующихся для расчета и проектирования функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры (РЭА);
форму представления входных данных для этих пакетов прикладных программ.
Уметь
анализировать входные данные и представлять их в форме, удобной для работы с выбранным пакетом прикладных программ.
Владеть
методами представления входных данных в форме, удобной для работы с выбранным пакетом прикладных программ.

ПК-5.2. Проводит расчеты деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим и технологическим параметрам

Знать
возможности основных пакетов прикладных программ по расчету деталей, функциональных узлов, электрических режимов РЭА.
Уметь
выбрать пакет прикладных программ, позволяющий провести расчет и моделирование деталей, функциональных узлов, электрических режимов РЭА.
Владеть
навыками работы в пакете визуального программирования LabVIEW (язык G).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем
3.2	**Уметь:**
3.2.1	проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Содержание дисциплины					
1.1	Основные понятия теории систем применительно к задачам проектирования устройств ДФС /Тема/	5	0			
1.2	Основные понятия и определения теории систем. Декомпозиция сложных систем. Критерии синтеза УДФРЛС и ее отдельных подсистем. Взаимосвязь подсистем УДФРЛС. /Лек/	5	1	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6	
1.3	Применение принципов системного подхода при проектировании сложных технических систем. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	
1.4	Отличительные особенности бортовых РЛС. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	
1.5	Проработка темы 1.1 /Ср/	5	5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	

1.6	Синтез структуры и оптимизация параметров БРЛ с использованием принципов системного под-хода /Тема/	5	0			
1.7	Выбор зондирующих сигналов УДФРЛС. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.8	Характеристики целей, пассивных и активных помех. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5	
1.9	Критерии системного и параметрического синтеза УДФРЛС. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2	
1.10	Уравнение дальности радиолокационного обнаружения. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.4 Л2.6 Л2.5	
1.11	Алгоритмы оптимальной и квазиоптимальной обработки сигналов в УДФРЛС. /Лек/	5	1	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.6 Л2.5	
1.12	Методы и алгоритмы обработки сигналов в УДФ-РЛС на встречных и догонных курсах. /Лек/	5	1	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5	
1.13	Проработка темы 1.2 /Ср/	5	8	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	
1.14	Этапы обработки радиолокационного сигнала /Тема/	5	0			
1.15	Структурная схема УДФРЛС. /Лек/	5	1	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2	
1.16	Стабилизация уровня ложных тревог на базе процессора БПФ при обнаружении сигналов. /Лек/	5	3	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.6 Л2.5	
1.17	Проработка темы 1.3 /Ср/	5	8	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	

1.18	Анализ характеристик обнаружения и измерения параметров УДФРЛС /Тема/	5	0			
1.19	Измерение дальности цели в бортовых РЛС. /Лек/	5	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.20	Измерение скорости цели в бортовых РЛС. /Лек/	5	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	
1.21	Характеристики эффективности УДФРЛС и их анализ. /Лек/	5	5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	
1.22	Особенности обнаружения маневрирующих и сверхманевренных целей. /Лек/	5	5	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.3 Л2.6	
1.23	Проработка темы 1.4 /Ср/	5	8	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	
1.24	Программные средства синтеза и анализа эффективности УДФРЛС /Тема/	5	0			
1.25	Описание и применение пакета прикладных программ ARROW. /Лек/	5	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.4	
1.26	Перспективные направления проектирования УДФРЛС. /Лек/	5	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6	
1.27	Проработка темы 1.5 /Ср/	5	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	5	0			
2.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.5	

2.3	Прием зачета /ИКР/	5	0,25	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Доплеровская фильтрация радиолокационных сигналов»).

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	Кошелев В.И., Горкин В.Н.	Исследование цифровых фильтров систем первичной обработки радиолокационных сигналов : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2020, 21с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Кошелев В.И., Андреев В.Г.	Системное проектирование бортовых РЛС : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1813
Л2.2	Под ред.Головина О.В.	Усилительные устройства : Учеб.пособие для вузов	М.:Радио и связь, 1993, 352с.	5-256-0382-8, 1
Л2.3	Кошелев В.И., Холопов И.С.	Радиотехнические системы : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2286
Л2.4	Бакулев П.А.	Радиолокационные системы : Учеб.для вузов	М.:Радиотехника, 2004, 319с.	5-93108-027-9, 1
Л2.5	под ред. М.И. Сколника; пер. с англ.	Справочник по радиолокации: в 2 кн.	М.: Техносфера, 2015, 672с.	978-5-94836-381-3, 1
Л2.6	под ред. П.А.Бакулева, А.А.Сосновского	Сборник задач по курсу "Радиолокационные системы" : учеб. пособие для вузов	М.: Радиотехника, 2007, 207с.	978-5-88070-146-9, 1

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
OpenOffice	Свободное ПО
MS Office 2003	Комерческая лицензия

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

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/WTH140-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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методические указания по освоению дисциплины "Доплеровская фильтрация радиолокационных сигналов" 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	**09.10.26** 14:38 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Паршин Юрий Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ	**09.10.26** 14:56 (MSK)	Простая подпись
		Замечаний нет	