

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

Средства РЭБ в радиолокации и навигации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических систем**

Учебный план 11.04.01_24_00.plx
11.04.01 Радиотехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	24,25	24,25	24,25	24,25
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Белокуров Владимир Александрович

Рабочая программа дисциплины

Средства РЭБ в радиолокации и навигации

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 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от 27.06.2024 г. № 11

Срок действия программы: 20242026 уч.г.

Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

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 _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний в области построения систем РЭБ в радиолокации и радионавигации, а также подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» 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 принципов построения современных систем РЛС и РНС;
1.5	изучение методов борьбы с преднамеренными помехами в системах локации и навигации на этапе первичной обработки и на этапе вторичной обработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Комплексирование приемо-передающих устройств
2.1.2	Проектно-технологическая практика
2.1.3	Учебная практика
2.1.4	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-производственная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен осуществлять руководство работами (проектами) по разработке комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения	
ПК-1.1. Организует и проводит математическое моделирование, эксперименты и испытания систем бортового оборудования по направлениям, автономно и в составе комплекса	
Знать принципы построения современных РЛС и РНС, а также механизмы воздействия преднамеренных помех. Уметь в соответствии с техническим заданием выбирать параметры отдельных узлов радиолокационных и навигационных систем. Владеть методами математического моделирования, постановки экспериментов и проведения испытаний РЛС и РНС в условиях воздействия помех.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы построения современных РЛС и РНС, а также механизмы воздействия преднамеренных помех.
3.2	Уметь:
3.2.1	в соответствии с техническим заданием выбирать параметры отдельных узлов инерциальных навигационных систем.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами математического моделирования, постановки экспериментов и проведения испытаний РЛС и РНС в условиях воздействия помех.

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	Лекционные занятия /Тема/	3	0			
1.2	Классификация активных помех в радиолокации и радионавигации. /Лек/	3	2	ПК-1.1-3	Л1.1/Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

1.3	Влияние активных помех на систему первичной обработки радиолокационной и радионавигационной информации. /Лек/	3	2	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.4	Стабилизация уровня ложных тревог при наличии помех с рэлеевским, логнормальным, гамма и КК законами распределения. /Лек/	3	2	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.5	Влияние шумовой и маскирующей помехи на пороговую обработку в РЛС. /Лек/	3	2	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.6	Первичная обработка радионавигационной информации в спутниковых РНС. /Лек/	3	2	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.7	Воздействие шумовой и маскирующей помехи на систему вторичной обработки радиолокационной информации. /Лек/	3	2	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.8	Практические занятия /Тема/	3	0			
1.9	Расчёт ТТХ РЛС и РНС. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Решение задач
1.10	Физические основы радиообнаружения. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Решение задач
1.11	Обнаружение радиосигналов на фоне шума. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Решение задач
1.12	Обнаружение радиосигналов на фоне помех. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Решение задач
1.13	Расчёт параметров фильтра Калмана. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Решение задач
1.14	Расчет параметров системы вторичной обработки радиолокационной информации. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Решение задач
1.15	Самостоятельная работа /Тема/	3	0			
1.16	Вторичная обработка радиолокационной информации. Стробирование отметок. Ассоциация данных. Алгоритм многогипотезного сопровождения. /Ср/	3	20	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.17	Двухдиапазонный фильтр Калмана. /Ср/	3	20	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.18	Многопозиционные радиолокационные системы. /Ср/	3	20	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.19	Обработка сигналов в бистатической РЛС. /Ср/	3	15	ПК-1.1-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	3	0			
2.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	8,75	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.3	Прием зачета /ИКР/	3	0,25	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В		Ответ по билету

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Средства РЭБ в радиолокации и навигации").

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.	Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: КУРС, 2023,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/3619

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Семенихина Д. В., Юханов Ю. В., Привалова Т. Ю.	Теоретические основы радиоэлектронной борьбы. Радиоэлектронная разведка и радиоэлектронное противодействие : учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015, 252 с.	978-5-9275-1815-9, http://www.iprbookshop.ru/68576.html
Л2.2	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
Л2.3	Верба, В. С., Гаврилов, К. Ю., Ильчук, А. Р., Татарский, Б. Г., Филатов, А. А., Вербы, В. С.	Радиолокация для всех	Москва: Техносфера, 2020, 504 с.	978-5-94836-555-8, http://www.iprbookshop.ru/99105.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная база данных «Издательство Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система IRPbooks
Э3	Электронная библиотека РПТУ

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

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.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания по освоению дисциплины "Средства РЭБ в радиолокации и навигации" 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	28.10.24 11:12 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Кошелев Виталий Иванович, Заведующий кафедрой РТС	28.10.24 11:12 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП	28.10.24 13:25 (MSK)	Простая подпись