

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

**Средства, системы и комплексы радиоэлектронного
подавления**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиотехнических систем
Учебный план	11.05.01_21_00.plx 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,65	0,65	0,9	0,9
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	34,65	34,65	82,9	82,9
Контактная работа	48,25	48,25	34,65	34,65	82,9	82,9
Сам. работа	15	15	49,3	49,3	64,3	64,3
Часы на контроль	8,75	8,75	44,35	44,35	53,1	53,1
Письменная работа на курсе			15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	72	72	144	144	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Андреев Владимир Григорьевич

Рабочая программа дисциплины

Средства, системы и комплексы радиоэлектронного подавления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от 01.06.2021 г. № 13

Срок действия программы: 2021-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний в области теории радиолокационных систем и комплексов, а также подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	
1.3	Задачами дисциплины распределены между двумя её модулями, изучаемыми в 9-м и 10-м семестрах, по очной форме обучения.
1.4	
1.5	Задачами модуля 1 являются:
1.6	изучение структуры систем радиоэлектронного подавления, особенностей, функций и этапов организации мер радиоподавления, их влияния на обнаружение, измерение параметров и распознавание радиосигналов;
1.7	изучение вероятностных критериев оценки эффективности радиоподавления, типовых характеристик систем радиоподавления, способов построения приёмоанализирующей аппаратуры, а также типовых схем устройств активного и пассивного радиоподавления.
1.8	
1.9	Задачами модуля 2 являются:
1.10	изучение методов радиоподавления радиоэлектронных средств (РЭС), способов защиты РЭС от мешающих радиоэлектронных воздействий, особенностей и типовых схем построения комплексов радиоподавления, методов определения спектрального состава радиосигналов РЭС, способов и устройств радиоподавления радиосвязи, радиолокационных, радионавигационных и радиопеленгационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы модуляции и помехоустойчивого кодирования в радиосистемах и комплексах управления
2.1.2	Помехозащита в радионавигации
2.1.3	Радиолокационные объекты и отражения
2.1.4	Адаптация РЭС в условиях РЭБ
2.1.5	Адаптивные методы обработки сигналов
2.1.6	Защита информации в РЭС и комплексах
2.1.7	Защищенные радиосистемы и комплексы управления
2.1.8	Защищенные системы передачи информации
2.1.9	Интегрированные системы позиционирования в РЭС управления
2.1.10	Комплексированные системы навигации в РЭС управлении
2.1.11	Оптические системы передачи информации
2.1.12	Статистическая теория радиосистем
2.1.13	УИР
2.1.14	Учебно-исследовательская работа (УИР)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен применять методы проектирования, разработки и сопровождения перспективных РТС и РЭС РКТ и систем РЭБ
ПК-2.1. Выполняет разработку программ и методик испытаний РТС и РЭС РЭБ

Знать
основы теории построения программ и методик испытаний РТС и РЭС радиоэлектронного подавления.
Уметь
выбрать исходя из задачи, требуемую программу и/или методику испытаний РТС и РЭС радиоэлектронного подавления, провести необходимые для этого теоретические расчёты.
Владеть
современными компьютерными средствами расчёта, синтеза и анализа эффективности функционирования средств, систем и комплексов радиоэлектронного подавления.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы теории построения средств, систем и комплексов радиоэлектронного подавления.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбрать исходя из задачи, требуемую структурную схему построения средств, систем или комплексов радиоэлектронного подавления, провести необходимые для их реализации теоретические расчёты.
3.3	Владеть:
3.3.1	современными компьютерными средствами расчёта, синтеза и анализа эффективности функционирования средств, систем и комплексов радиоэлектронного подавления.

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 (Модуль 1)					
1.1	Принципы организации радиоэлектронного подавления /Тема/	9	0			
1.2	Введение. Историческая справка. /Лек/	9	4	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	Зачёт
1.3	Основы построения систем и комплексов радиоподавления. /Лек/	9	28	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	Зачёт
1.4	Лабораторная работа №1. /Лаб/	9	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.5	Лабораторная работа №2. /Лаб/	9	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.6	Лабораторная работа №3. /Лаб/	9	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.7	Лабораторная работа №4. /Лаб/	9	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.8	Основы построения систем и комплексов радиоподавления. /Ср/	9	15	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	Зачёт
	Раздел 2. Содержание дисциплины (Модуль 2)					
2.1	Методы и средства радиоэлектронного подавления /Тема/	10	0			

2.2	Системы, комплексы радиоподавления и их отдельные подсистемы. /Лек/	10	12	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.3	Перспективы развития радиоподавления. Заключение. /Лек/	10	4	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.4	Системы, комплексы радиоподавления и их отдельные подсистемы. /Ср/	10	49,3	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	Экзамен
2.5	Ознакомление с пакетом прикладных программ «Стрела». /Лаб/	10	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
2.6	Влияние пассивных помех на характеристики радиоэлектронной системы. /Лаб/	10	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.4 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
2.7	Исследование эффективности подавления пассивных помех режекторным фильтром. /Лаб/	10	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
2.8	Влияние активных шумовых помех на характеристики радиоэлектронной системы. /Лаб/	10	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
	Раздел 3. Курсовое проектирование					
3.1	Расчет курсового проекта и оформление пояснительной записки /Тема/	10	0			
3.2	/КПКР/	10	15,7	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	Пояснительная записка к курсовому проекту

	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Подготовка к зачету и экзамену, защита курсового проекта, иная контактная работа /Тема/	10	0			
4.2	Подготовка к зачету. /Зачёт/	9	8,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	
4.3	Прием зачета. /ИКР/	9	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Ответы на вопросы
4.4	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	10	44,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	
4.5	Защита курсового проекта. /ИКР/	10	0,3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Ответы на вопросы
4.6	Консультация перед экзаменом. /Кнс/	10	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	
4.7	Прием экзамена. /ИКР/	10	0,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Ответы на вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Средства, системы и комплексы радиоэлектронного подавления").

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
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Ефанов В. И., Тихомиров А. А.	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 228 с.	5-86889-188-0, http://www.iprbookshop.ru/14033.html
Л1.2	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
Л1.3	Семенихина Д. В., Юханов Ю. В., Привалова Т. Ю.	Теоретические основы радиоэлектронной борьбы. Радиомаскировка : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017, 130 с.	978-5-9275-2546-1, http://www.iprbookshop.ru/87504.html
Л1.4	Бакулев П.А., Сосновский А.А.	Радиолокационные системы.Лабораторный практикум : Учеб.пособие	М.:Радиотехника, 2007, 159с.	5-88070-105-0, 1
Л1.5	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
Л1.6	Кошелев В.И.	Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2021, 200с.	978-5-907352-35-3, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Важенин В. Г., Дядьков Н. А., Боков А. С., Сорокин А. К., Марков Ю. В., Лесная Л. Л., Важенин В. Г.	Полунатурное моделирование бортовых радиолокационных систем, работающих по земной поверхности : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, 208 с.	978-5-7996-1612-0, http://www.iprbookshop.ru/66190.html
Л2.2	Коберниченко В. Г., Иванов О. Ю., Сосновский А. В., Коберниченко В. Г.	Обработка радиолокационных данных дистанционного зондирования Земли : лабораторный практикум	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013, 64 с.	978-5-7996-0949-8, http://www.iprbookshop.ru/68447.html
Л2.3	Фомин А. Н., Копылов В. А., Филонов А. А., Андронов А. В., Фомина А. Н.	Общая теория радиолокации и радионавигации. Распространение радиоволн : учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017, 318 с.	978-5-7638-3738-4, http://www.iprbookshop.ru/84268.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.4	Белоус А. И., Мерданов М. К., Шведов С. В.	СВЧ-электроника в системах радиолокации и связи. Техническая энциклопедия. В 2-х книгах. К.1	Москва: Техносфера, 2018, 483 с.	978-5-94836-531-2, http://www.iprbookshop.ru/93351.html
Л2.5	Белоус А. И., Мерданов М. К., Шведов С. В.	СВЧ-электроника в системах радиолокации и связи. Техническая энциклопедия. В 2-х книгах. К.2	Москва: Техносфера, 2018, 702 с.	978-5-94836-532-9, http://www.iprbookshop.ru/93352.html
Л2.6	Кошелев В.И., Белокуров В.А.	Методы стабилизации уровня ложных тревог при обнаружении радиолокационных сигналов : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2288
Л2.7	Паршин Ю.Н.	Компенсация помех в бортовых РЛС : Учеб.пособие	Рязань, 2007, 72с.	, 1
Л2.8	Киселев, А. В., Артюшенко, В. В., Никулин, А. В.	Имитация отражений от распределенных радиолокационных объектов на основе некогерентных геометрических моделей : монография	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019, 211 с.	978-5-7782-3920-3, http://www.iprbookshop.ru/98704.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Юкин С.А., Холопов И.С.	Расчет системных параметров бортовых импульсно-доплеровских РЛС с устранением неоднозначности измерений : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1058
ЛЗ.2	Андреев В.Г.	Цифровые фильтры моделирования радиолокационных пассивных помех : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2007,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1775
ЛЗ.3	Андреев В.Г., Гришаев Ю.Н.	Основы компьютерного моделирования радиотехнических процессов : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1778
ЛЗ.4	Кошелев В.И., Холопов И.С.	Исследование дальности действия радиолокационных систем в условиях радиоэлектронной борьбы : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1782
ЛЗ.5	Кошелев В.И., Холопов И.С.	Радиотехнические системы : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2286
ЛЗ.6	Кошелев В.И., Горкин В.Н.	Исследование цифровых фильтров систем первичной обработки радиолокационных сигналов: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2647

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная база данных «Издательство Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система IRPbooks
Э3	Электронная библиотека РГРТУ
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
Chrome	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Средства, системы и комплексы радиоэлектронного подавления").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

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

26.09.23 17:38 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

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

26.09.23 17:40 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

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

27.09.23 10:48 (MSK)

Простая подпись