

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\_26\_00.plx  
11.04.01 Радиотехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр<br>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<br>работа                  | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                 | 24,25   | 24,25 | 24,25 | 24,25 |
| Контактная<br>работа                       | 24,25   | 24,25 | 24,25 | 24,25 |
| Сам. работа                                | 75      | 75    | 75    | 75    |
| Часы на<br>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 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиотехнических систем**

Протокол от 14.05.2026 г. № 10

Срок действия программы: 20262028 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 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                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Комплексирование приемо-передающих устройств                                                                          |
| 2.1.2                                                              | Проектно-технологическая практика                                                                                     |
| 2.1.3                                                              | Учебная практика                                                                                                      |
| 2.1.4                                                              |                                                                                                                       |
| 2.2                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1: Способен осуществлять руководство работами (проектами) по разработке комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения</b>                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>ПК-1.1. Организует и проводит математическое моделирование, эксперименты и испытания систем бортового оборудования по направлениям, автономно и в составе комплекса</b>                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>Знать</b><br>принципы построения современных РЛС и РНС, а также механизмы воздействия преднамеренных помех.<br><b>Уметь</b><br>в соответствии с техническим заданием выбирать параметры отдельных узлов радиолокационных и навигационных систем.<br><b>Владеть</b><br>методами математического моделирования, постановки экспериментов и проведения испытаний РЛС и РНС в условиях воздействия помех. |  |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

|       |                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                   |
| 3.1.1 | принципы построения современных РЛС и РНС, а также механизмы воздействия преднамеренных помех.                                  |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                   |
| 3.2.1 | в соответствии с техническим заданием выбирать параметры отдельных узлов инерциальных навигационных систем.                     |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                 |
| 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 |
|                                               | <b>Раздел 1. Содержание дисциплины</b>                              |                |       |             |                               |                |
| 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<br>Л2.2<br>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<br>Л2.2 Л2.3<br>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<br>Л2.2 Л2.3<br>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<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                 |
| 1.6  | Первичная обработка радионавигационной информации в спутниковых РНС. /Лек/                                                               | 3 | 2    | ПК-1.1-З                         | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>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<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                 |
| 1.8  | Практические занятия /Тема/                                                                                                              | 3 | 0    |                                  |                                   |                 |
| 1.9  | Расчёт ТТХ РЛС и РНС. /Пр/                                                                                                               | 3 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В             | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 | Решение задач   |
| 1.10 | Физические основы радиообнаружения. /Пр/                                                                                                 | 3 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В             | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 | Решение задач   |
| 1.11 | Обнаружение радиосигналов на фоне шума. /Пр/                                                                                             | 3 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В             | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 | Решение задач   |
| 1.12 | Обнаружение радиосигналов на фоне помех. /Пр/                                                                                            | 3 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В             | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 | Решение задач   |
| 1.13 | Расчёт параметров фильтра Калмана. /Пр/                                                                                                  | 3 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В             | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 | Решение задач   |
| 1.14 | Расчет параметров системы вторичной обработки радиолокационной информации. /Пр/                                                          | 3 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В             | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>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<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                 |
| 1.17 | Двухдиапазонный фильтр Калмана. /Ср/                                                                                                     | 3 | 20   | ПК-1.1-З                         | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                 |
| 1.18 | Многопозиционные радиолокационные системы. /Ср/                                                                                          | 3 | 20   | ПК-1.1-З                         | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                 |
| 1.19 | Обработка сигналов в бистатической РЛС. /Ср/                                                                                             | 3 | 15   | ПК-1.1-З                         | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                 |
|      | <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>                                                                                                |   |      |                                  |                                   |                 |
| 2.1  | Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/                                                                                       | 3 | 0    |                                  |                                   |                 |
| 2.2  | Подготовка к зачету /Зачёт/                                                                                                              | 3 | 8,75 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                 |
| 2.3  | Прием зачета /ИКР/                                                                                                                       | 3 | 0,25 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>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, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/3619">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/3619</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                                                                                         | Заглавие                                                                                                                     | Издательство, год                                                              | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Семенихина Д. В.,<br>Юханов Ю. В.,<br>Привалова Т. Ю.                                                       | Теоретические основы радиоэлектронной борьбы. Радиоэлектронная разведка и радиоэлектронное противодействие : учебное пособие | Ростов-на-Дону:<br>Издательство Южного федерального университета, 2015, 252 с. | 978-5-9275-1815-9,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/68576.html">http://www.iprbookshop.ru/68576.html</a> |
| Л2.2 | Шпенст В. А.                                                                                                | Радиолокационные системы и комплексы : учебник                                                                               | Санкт-Петербург:<br>Санкт-Петербургский горный университет, 2016, 399 с.       | 978-5-94211-776-4,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/78141.html">http://www.iprbookshop.ru/78141.html</a> |
| Л2.3 | Верба, В. С.,<br>Гаврилов, К. Ю.,<br>Ильчук, А. Р.,<br>Татарский, Б. Г.,<br>Филатов, А. А.,<br>Вербы, В. С. | Радиолокация для всех                                                                                                        | Москва:<br>Техносфера, 2020, 504 с.                                            | 978-5-94836-555-8,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/99105.html">http://www.iprbookshop.ru/99105.html</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

### 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 <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 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<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>КАФЕДРЫ                | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Кошелев Виталий Иванович,<br>Заведующий кафедрой РТС | <b>17.06.26</b> 15:22<br>(MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>ВЫПУСКАЮЩЕЙ<br>КАФЕДРЫ | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Кошелев Виталий Иванович,<br>Заведующий кафедрой РТС | <b>17.06.26</b> 15:23<br>(MSK) | Простая подпись |