

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

## **Основы радиоэлектронной борьбы**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических систем**

Учебный план z11.03.01\_23\_00.plx  
11.03.01 Радиотехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                                         | 5     |       | Итого |       |
|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                              | уп    | рп    |       |       |
| Лекции                                       | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Лабораторные                                 | 6     | 6     | 6     | 6     |
| Практические                                 | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Иная контактная работа                       | 0,35  | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                   | 20,35 | 20,35 | 20,35 | 20,35 |
| Контактная работа                            | 20,35 | 20,35 | 20,35 | 20,35 |
| Сам. работа                                  | 69    | 69    | 69    | 69    |
| Часы на контроль                             | 8,65  | 8,65  | 8,65  | 8,65  |
| Контрольная работа заочники                  | 10    | 10    | 10    | 10    |
| Итого                                        | 108   | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Штрунова Екатерина Сергеевна*

Рабочая программа дисциплины

**Основы радиоэлектронной борьбы**

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 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиотехнических систем**

Протокол от 22.06.2023 г. № 13

Срок действия программы: 2023-2028 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 является выработка базовых знаний в области радиоэлектронной борьбы, построения структурных схем систем и устройств, предназначенных для радиоэлектронной борьбы в радиолокации и радионавигации, а также подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков. |
| 1.2                                  | Обучение студентов по курсу «Основы радиоэлектронной борьбы» направлено на углубленное получение знаний по разделам курса, теоретическое и практическое освоение теории и техники радиоэлектронной борьбы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.3                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.4                                  | Задачи дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.5                                  | - изучение методов и средства радиопротиводействия системам радиолокации и радионавигации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.6                                  | - изучение методов и средств защиты радиоэлектронных систем от различного вида помех.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В.ДВ.02                                                                                                            |
| <b>2.1</b>                                                         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.1.2                                                              | Оптико-электронные системы                                                                                            |
| 2.1.3                                                              | Основы телевидения и видеотехники                                                                                     |
| 2.1.4                                                              | Проектирование РЛС                                                                                                    |
| 2.1.5                                                              | Проектирование ЦУ на ПЛИС                                                                                             |
| 2.1.6                                                              | Сложные сигналы в РТС                                                                                                 |
| 2.1.7                                                              | Средства защиты РЛС от помех                                                                                          |
| 2.1.8                                                              | Средства радиоэлектронного наблюдения                                                                                 |
| 2.1.9                                                              | Устройства ПОС в радиофотонике                                                                                        |
| 2.1.10                                                             | Цифровые системы передачи информации                                                                                  |
| 2.1.11                                                             | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                   |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1: Способен обеспечить проведение экспериментов и испытаний систем бортового оборудования авиационных комплексов различного назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>ПК-1.1. Выполняет математическое моделирование объектов и процессов функционирования систем по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p><b>Знать</b><br/> различные виды помех радиотехническим системам;<br/> способы формирования различных видов помех радиотехническим системам;<br/> способы обработки радиолокационных и радионавигационных сигналов в условиях действия помех;<br/> методы имитационного моделирования различной сигнально-помеховой обстановки в условиях радиоэлектронной борьбы.</p> <p><b>Уметь</b><br/> оценивать показатели эффективности средств радиоэлектронного подавления;<br/> оценивать показатели эффективности средств защиты от помех различного происхождения в системах радиолокации, радионавигации и передачи данных;<br/> выбрать вид помехи искусственного происхождения, обеспечивающей наилучшие показатели качества при подавлении радиотехнических систем с заданными характеристиками;<br/> выбрать вид селекции целей, обеспечивающей наилучшие показатели качества на фоне заданного вида помех;<br/> выполнять математическое моделирование процесса формирования различного вида помех и процесса защиты радиоэлектронных систем от различного вида помех, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.</p> <p><b>Владеть</b><br/> навыками дискуссии по тематике радиоэлектронной борьбы;<br/> навыками компьютерного моделирования сигнально-помеховой обстановки.</p> |  |

|                                                                                                                                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-4: Способен разрабатывать компоновочные и рабочие чертежи, проектировать (разрабатывать) комплексы бортового оборудования и его подсистемы для авиационных комплексов различного назначения</b> |  |
| <b>ПК-4.1. Разрабатывает структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы бортового оборудования и его подсистемы для авиационных комплексов различного назначения</b>                |  |

|                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                              |
| международные стандарты, нормативно-техническую документацию по проектированию и созданию систем и устройств радиоэлектронной борьбы;                                     |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                              |
| разрабатывать структурные и функциональные схемы систем и устройств, предназначенных для радиоэлектронной борьбы;                                                         |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                            |
| навыками работы со стандартным программным обеспечением при оформлении структурных и функциональных схем систем и устройств, предназначенных для радиоэлектронной борьбы. |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1.1      | - различные виды помех радиотехническим системам;                                                                                                                                                                              |
| 3.1.2      | - способы формирования различных видов помех радиотехническим системам;                                                                                                                                                        |
| 3.1.3      | - способы обработки радиолокационных и радионавигационных сигналов в условиях действия помех;                                                                                                                                  |
| 3.1.4      | - методы имитационного моделирования различной сигнально-помеховой обстановки в условиях радиоэлектронной борьбы;                                                                                                              |
| 3.1.5      | - международные стандарты, нормативно-техническую документацию по проектированию и созданию систем и устройств радиоэлектронной борьбы;                                                                                        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.1      | - оценивать показатели эффективности средств радиоэлектронного подавления;                                                                                                                                                     |
| 3.2.2      | - оценивать показатели эффективности средств защиты от помех различного происхождения в системах радиолокации, радионавигации и передачи данных;                                                                               |
| 3.2.3      | - выбрать вид помехи искусственного происхождения, обеспечивающей наилучшие показатели качества при подавлении радиотехнических систем с заданными характеристиками;                                                           |
| 3.2.4      | - выбрать вид селекции целей, обеспечивающей наилучшие показатели качества на фоне заданного вида помех;                                                                                                                       |
| 3.2.5      | - выполнять математическое моделирование процесса формирования различного вида помех и процесса защиты радиоэлектронных систем от различного вида помех, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; |
| 3.2.6      | - разрабатывать структурные и функциональные схемы систем и устройств, предназначенных для радиоэлектронной борьбы;                                                                                                            |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                |
| 3.3.1      | - навыками дискуссии по тематике радиоэлектронной борьбы;                                                                                                                                                                      |
| 3.3.2      | - навыками компьютерного моделирования сигнально-помеховой обстановки;                                                                                                                                                         |
| 3.3.3      | - навыками работы со стандартным программным обеспечением при оформлении структурных и функциональных схем систем и устройств, предназначенных для радиоэлектронной борьбы.                                                    |

**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         | Основные термины и определения, применяемые в теории радиоэлектронной борьбы. /Тема/                                                                                     | 5              | 0     |                      |                              |                |
| 1.2         | Определение терминов "радиоэлектронный конфликт", "помехозащищенность", "радиоэлектронное подавление". Виды средств РЭБ и их классификация по различным критериям. /Лек/ | 5              | 2     | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | Экзамен.       |
| 1.3         | Изучение конспекта лекций. /Ср/                                                                                                                                          | 5              | 2     | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |                |
| 1.4         | Математическая теория принятия решений. /Тема/                                                                                                                           | 5              | 0     |                      |                              |                |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |                                              |                                           |                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| 1.5  | Основные критерии принятия решений, характеристики обнаружения сигналов на фоне узкополосных помех и белого шума. Многоальтернативное обнаружение сигнала. Вероятностные характеристики многоканальных систем обнаружения. Принятие решений в условиях априорной неопределенности. /Ср/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.6  | Дальность действия РЭС различного класса. Виды и параметры помех радиолокационному обнаружению целей. /Тема/                                                                                                                                                                            | 5 | 0 |                                              |                                           |                           |
| 1.7  | Определение максимальной дальности обнаружения сигналов РЭС активного, полуактивного и пассивного типа, анализ влияния параметров РЭС на дальность обнаружения. Классификация помех обнаружению целей и измерению их параметров. /Ср/                                                   | 5 | 4 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.8  | Изучение методов измерения несущей частоты, методов измерения направления на источник радиоизлучения. /Ср/                                                                                                                                                                              | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.9  | Оптимизация параметров режекторных фильтров и анализ эффективности подавления пассивных помех. Эффект слепых скоростей и методы его устранения. /Тема/                                                                                                                                  | 5 | 0 |                                              |                                           |                           |
| 1.10 | Параметры пассивных помех, основные методы и схемы устройств защиты от пассивных помех. Понятие «слепой» дальности и «слепой» скорости. Методы устранения эффекта «слепых» дальностей и скоростей. /Лек/                                                                                | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.11 | Расчет эффективности систем селекции движущихся целей на фоне пассивных помех. /Пр/                                                                                                                                                                                                     | 5 | 2 | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>4<br>Э1 Э2 Э3 | Решение задач             |
| 1.12 | Исследование свойств режекторных фильтров. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                        | 5 | 2 | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>5<br>Э1 Э2 Э3      | Отчёт. Ответы на вопросы. |
| 1.13 | Изучение конспекта лекций. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                         | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              |                           |
| 1.14 | Подготовка к практическому занятию. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>4<br>Э1 Э2 Э3 |                           |
| 1.15 | Подготовка к лабораторной работе. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>5<br>Э1 Э2 Э3      |                           |
| 1.16 | Изучение принципов спектрального анализа с помощью дискретного преобразования Фурье. /Ср/                                                                                                                                                                                               | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.17 | Изучение весовой обработки при доплеровской фильтрации. /Ср/                                                                                                                                                                                                                            | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.18 | Методы постановки активных помех и защиты РЛС от них. /Тема/                                                                                                                                                                                                                            | 5 | 0 |                                              |                                           |                           |
| 1.19 | Классификация активных помех. Основные методы и схемы устройств постановки активных шумовых помех и защиты от них. /Лек/                                                                                                                                                                | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |

|      |                                                                                                                                                                                     |   |   |                                              |                                           |                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| 1.20 | Пространственно-энергетические соотношения при создании активных помех. /Пр/                                                                                                        | 5 | 2 | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>4<br>Э1 Э2 Э3 | Решение задач             |
| 1.21 | Исследование дальности действия в условиях радиоэлектронной борьбы. /Лаб/                                                                                                           | 5 | 2 | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3      | Отчёт. Ответы на вопросы. |
| 1.22 | Изучение конспекта лекций. /Ср/                                                                                                                                                     | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              |                           |
| 1.23 | Подготовка к практическому занятию. /Ср/                                                                                                                                            | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>4<br>Э1 Э2 Э3 |                           |
| 1.24 | Подготовка к лабораторной работе. /Ср/                                                                                                                                              | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3      |                           |
| 1.25 | Основные методы и схемы устройств постановки уводящих помех и защиты от них. /Ср/                                                                                                   | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.26 | Активные помехи РТС, работающим в режимах автоматического сопровождения целей по направлению. /Ср/                                                                                  | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.27 | Имитация спектральных характеристик реальных целей. /Тема/                                                                                                                          | 5 | 0 |                                              |                                           |                           |
| 1.28 | Методы создания имитирующих помех. Программные и физические имитаторы целей. /Ср/                                                                                                   | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.29 | Комплексирование активных и пассивных методов радиоподавления. Методы защиты РЛС от комбинированного типа помех. /Ср/                                                               | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.30 | Стабилизация уровня ложных тревог. Вычисление порога обнаружения на выходе БПФ. /Тема/                                                                                              | 5 | 0 |                                              |                                           |                           |
| 1.31 | Задача стабилизации (фиксирования) уровня ложных тревог, оценка уровня шума во временной и частотной области. Адаптация к изменению интенсивности помех. /Ср/                       | 5 | 5 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Э1 Э2 Э3         | Экзамен.                  |
| 1.32 | Исследование методов стабилизации уровня ложной тревоги в системах первичной обработки радиолокационных сигналов. /Ср/                                                              | 5 | 3 | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2Л3.<br>2<br>Э1 Э2 Э3 | Экзамен.                  |
| 1.33 | Стабилизация уровня ложных тревог в системах пассивной радиолокации. /Ср/                                                                                                           | 5 | 5 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2<br>Э1 Э2 Э3         | Экзамен.                  |
| 1.34 | Методы и техника создания помех РЛС с шумоподобным сигналом. /Тема/                                                                                                                 | 5 | 0 |                                              |                                           |                           |
| 1.35 | Принципы создания помех РЛС с фазоманипулированным сигналом. /Ср/                                                                                                                   | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.36 | Изучение возможностей перехвата сложных сигналов РЛС. /Ср/                                                                                                                          | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              | Экзамен.                  |
| 1.37 | Методы противорадиолокационной маскировки. /Тема/                                                                                                                                   | 5 | 0 |                                              |                                           |                           |
| 1.38 | Снижение ЭПР цели за счет выбора малоотражающей формы объекта. Противорадиолокационные покрытия. Снижения радиолокационной заметности антенных систем. Радиотепловой контраст. /Ср/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3      | Экзамен.                  |

|      |                                                                                                                                                          |   |      |                                                                      |                                                                                 |                           |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1.39 | Расчет количественных характеристик качества радиозлектронной маскировки от средств радиотехнической разведки. /Ср/                                      | 5 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.4<br>Э1 Э2 Э3                                   | Экзамен.                  |
| 1.40 | Изучение принципов создания перенацеливающих помех. /Ср/                                                                                                 | 5 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3                                            | Экзамен.                  |
| 1.41 | Методы создания помех радиовзрывателям. /Тема/                                                                                                           | 5 | 0    |                                                                      |                                                                                 |                           |
| 1.42 | Алгоритмы работы радиовзрывателей, основные методы борьбы с системами управления взрывом, методы преждевременного подрыва и предотвращения подрыва. /Ср/ | 5 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3                                                    | Экзамен.                  |
| 1.43 | Принципы функционирования низкочастотного и высокочастотного электромагнитного оружия, методы защиты от электромагнитного оружия. /Ср/                   | 5 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3                                                    | Экзамен.                  |
| 1.44 | Виды помех системам передачи информации и радионавигационным системам. /Тема/                                                                            | 5 | 0    |                                                                      |                                                                                 |                           |
| 1.45 | Помехи системам передачи информации и радионавигационным системам. Методы борьбы с помехами в задачах навигации. /Лек/                                   | 5 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3                                                    | Экзамен.                  |
| 1.46 | Исследование помехозащищенности спутниковых систем навигации. /Лаб/                                                                                      | 5 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3                                            | Отчёт. Ответы на вопросы. |
| 1.47 | Изучение конспекта лекций. /Ср/                                                                                                                          | 5 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3                                                    |                           |
| 1.48 | Подготовка к лабораторной работе. /Ср/                                                                                                                   | 5 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-4.1-3                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3                                            |                           |
| 1.49 | Расчет эффективности средств защиты систем радиолокации и радионавигации от активных шумовых помех. /Ср/                                                 | 5 | 2    | ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>4<br>Э1 Э2 Э3                                       | Экзамен.                  |
|      | <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация.</b>                                                                                                               |   |      |                                                                      |                                                                                 |                           |
| 2.1  | Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/                                                                                                    | 5 | 0    |                                                                      |                                                                                 |                           |
| 2.2  | Контрольная работа /КрЗ/                                                                                                                                 | 5 | 10   | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 |                           |
| 2.3  | Подготовка к экзамену /Экзамен/                                                                                                                          | 5 | 8,65 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 |                           |
| 2.4  | Консультация перед экзаменом /Кнс/                                                                                                                       | 5 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 |                           |



|     |                      |   |      |                                                                      |  |                                    |
|-----|----------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------|
| 2.5 | Прием экзамена /ИКР/ | 5 | 0,35 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В |  | Ответ по билету.<br>Решение задач. |
|-----|----------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------|

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Основы радиоэлектронной борьбы").

### 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 | 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> |
| Л1.2 | Кошелев В.И.                                          | Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы : Учебное пособие                                             | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,                                                       | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/826">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/826</a>               |
| Л1.3 | Кошелев В.И.,<br>Белокуров В.А.                       | Методы стабилизации уровня ложных тревог при обнаружении радиолокационных сигналов : Учебное пособие                         | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008,                                                       | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2288">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2288</a>             |
| Л1.4 | под ред.<br>П.А.Бакулева,<br>А.А.Сосновского          | Сборник задач по курсу "Радиолокационные системы" : учеб. пособие для вузов                                                  | М.: Радиотехника, 2007, 207с.                                                  | 978-5-88070-146-9, 1                                                                                          |

##### 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. Радиомаскировка : учебное пособие | Ростов-на-Дону,<br>Таганрог:<br>Издательство Южного федерального университета, 2017, 130 с. | 978-5-9275-2546-1,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/87504.html">http://www.iprbookshop.ru/87504.html</a> |
| Л2.2 | Смирнов В. В.,<br>Волкова М. В.,<br>Сотникова Н. В.,<br>Смирнов А. В. | Моделирование в радиолокации и радиоэлектронной борьбе : учебное пособие        | Санкт-Петербург:<br>БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020, 82 с.                           | , <a href="https://e.lanbook.com/book/172241">https://e.lanbook.com/book/172241</a>                           |

##### 6.1.3. Методические разработки

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №    | Авторы, составители             | Заглавие                                                                                                                                 | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                             |
|------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛЗ.1 | Кошелев В.И.,<br>Холопов И.С.   | Исследование дальности действия радиолокационных систем в условиях радиоэлектронной борьбы : Методические указания                       | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010, | , <a href="https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/1782">https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/1782</a> |
| ЛЗ.2 | Кошелев В.И.,<br>Белокуров В.А. | Исследование методов стабилизации уровня ложной тревоги в системах первичной обработки радиолокационных сигналов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008, | , <a href="https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/2283">https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/2283</a> |
| ЛЗ.3 | Кошелев В.И.                    | Исследование помехозащищенности спутниковых систем навигации : Методические указания                                                     | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010, | , <a href="https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/2284">https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/2284</a> |
| ЛЗ.4 | Кошелев В.И.,<br>Холопов И.С.   | Радиотехнические системы : метод. указ. к практ. занятиям                                                                                | Рязань, 2015, 40с.       | , 1                                                                                                 |
| ЛЗ.5 | Кошелев В.И.,<br>Горкин В.Н.    | Исследование цифровых фильтров систем первичной обработки радиолокационных сигналов: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020, | , <a href="https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/2647">https://elibr.rsr.eu.ru/ebs/download/2647</a> |

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

|    |                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля.                                 |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. |
| 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          |
| MathCAD                      | Коммерческая лицензия |
| LabView 7.1                  | Лицензионное 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 <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |

## 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 | <p>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.</p> <p>Комплект учебно-лабораторного оборудования для изучения основ радиолокации ЭЛБ-150.024.01.</p> <p>Учебно-лабораторные макеты: генераторы, осциллографы, радиовысотомер, отладочные комплекты, 1 мультимедийный проектор 1800 Ansi, экран, магнитно-маркерная доска, специализированная мебель.</p> <p>ПК: Intel Pentium G5420/8Gb – 6 шт<br/>Intel Pentium Dual/2Gb – 3 шт</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.</p> |
| 3 | <p>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.</p> <p>1 мультимедийный проектор 1800 Ansi, экран, магнитно-маркерная доска.</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Основы радиоэлектронной борьбы").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

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

**09.10.23** 16:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

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

**09.10.23** 16:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

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

**09.10.23** 16:29 (MSK)

Простая подпись