

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

**Зачет "Методы борьбы с помехами в системах  
радионавигации"**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических систем**  
Учебный план 2.2.16.\_06\_25\_00.plx  
2.2.16. Радиолокация и радионавигация  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;. &lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |       | Итого |       |
|------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                                           | 18             |       |       |       |
| Вид занятий                                                      | УП             | РП    | УП    | РП    |
| Иная контактная<br>работа                                        | 0,25           | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                                       | 0,25           | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Контактная работа                                                | 0,25           | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Сам. работа                                                      | 18             | 18    | 18    | 18    |
| Часы на контроль                                                 | 53,75          | 53,75 | 53,75 | 53,75 |
| Итого                                                            | 72             | 72    | 72    | 72    |

г. Рязань

Программу составил(и):

*д.техн.н., зав. каф., Кошелев Виталий Иванович*

Рабочая программа дисциплины

**Зачет "Методы борьбы с помехами в системах радионавигации"**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

2.2.16. Радиолокация и радионавигация

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиотехнических систем**

Протокол от 05.06.2025 г. № 10

Срок действия программы: 20252029 уч.г.

Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Радиотехнических систем**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Радиотехнических систем**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**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 \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью является повышение теоретического уровня подготовки аспирантов в области цифровой вторичной |
| 1.2 | обработки сигналов в радионавигационных системах.                                                 |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2.3.6 |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
| 2.1.1             | К освоению программ аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура, в том числе лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации. (Постановление от 30 ноября 2021г №2122 "ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ О ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ (АДЪЮНКТУРЕ) п.4 раздела I. |       |
| <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)**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

|            |                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                            |
| 3.1.1      | современную научную, техническую и патентную литературу в области радионавигации.                        |
| 3.1.2      | новые достижения в областях радиотехники, в том числе системах и устройствах спутниковой и наземной      |
| 3.1.3      | радионавигации, а также в смежных                                                                        |
| 3.1.4      | отраслях, способствующих развитию радионавигационных систем и устройств в условиях воздействия помех     |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                            |
| 3.2.1      | Использовать современную научную, техническую и патентную литературу в области радионавигации.           |
| 3.2.2      | Осваивать новые достижения в областях радиотехники, в том числе в области радионавигации, способствующих |
| 3.2.3      | Развитию радионавигационных устройств работающих при воздействии на них помех.                           |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                          |
| 3.3.1      | Методами критической оценки, анализа базовой информации, современной научно-технической и патентной      |
| 3.3.2      | литературы, а также навыками пополнения научных знаний в области радионавигации.                         |
| 3.3.3      | Методами освоения новых достижений в области радионавигации, а также в смежных отраслях, способствующих  |
| 3.3.4      | развитию радиотехнических систем и устройств, функционирующих при воздействии на них 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         | Введение. Историческая справка /Тема/                                                                                                            | 4              | 0     |             |            |                |
| 1.2         | Цели и задачи помехозащиты в радионавигации /Ср/                                                                                                 | 4              | 2     |             | Л1.1Л2.1   |                |
| 1.3         | История развития методов защиты от помех в радионавигации /Ср/                                                                                   | 4              | 4     |             | Л1.1Л2.1   |                |
| 1.4         | Современные методы и средства решения задач помехозащиты радио-навигационных систем. Существующие ограничения и проблемы защиты от помех /Зачёт/ | 4              | 10,25 |             | Л1.1Л2.1   |                |
| 1.5         | Исследование задач борьбы с помехами в навигации /Тема/                                                                                          | 4              | 0     |             |            |                |
| 1.6         | Принципы организации мер по помехозащите радионавигационных средств /Ср/                                                                         | 4              | 2     |             | Л1.1Л2.1   |                |

|                                           |                                                                                                                   |   |       |  |                  |  |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|------------------|--|
| 1.7                                       | Алгоритмы анализа эффективности мер по помехозащите радионавигационных систем /Зачёт/                             | 4 | 10    |  | Л1.1Л2.1         |  |
| 1.8                                       | Методы и средства защиты радионавигационных систем от помех /Тема/                                                | 4 | 0     |  |                  |  |
| 1.9                                       | Алгоритмы функционирования радионавигационных систем в условиях воздействия комплексов помех /Ср/                 | 4 | 2     |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 |  |
| 1.10                                      | Многопрограммные средства помехозащиты в радионавигации /Зачёт/                                                   | 4 | 10    |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 |  |
| 1.11                                      | Алгоритмы функционирования программно- аппаратных средств /Ср/                                                    | 4 | 4     |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 |  |
| 1.12                                      | Методы обнаружения и классификация помех в радионавигационных системах /Зачёт/                                    | 4 | 10,25 |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 |  |
| 1.13                                      | Перспективы развития методов защиты от помех в радионавигации. Заключение /Тема/                                  | 4 | 0     |  |                  |  |
| 1.14                                      | Современные проблемы защиты радионавигационных систем от помех /Ср/                                               | 4 | 4     |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 |  |
| 1.15                                      | Общие тенденции развития программных и алгоритмических средств помехозащиты для радионавигационных систем /Зачёт/ | 4 | 7,25  |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 |  |
| 1.16                                      | Перспективные методы и средства защиты от помех в радионавигации /Зачёт/                                          | 4 | 6     |  | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 |  |
| <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b> |                                                                                                                   |   |       |  |                  |  |
| 2.1                                       | Подготовка к зачету, иная контактная работ /Тема/                                                                 | 4 | 0     |  |                  |  |
| 2.2                                       | Приём зачета /ИКР/                                                                                                | 4 | 0,25  |  |                  |  |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы" по дисциплине "Зачёт Методы борьбы с помехами в системах радионавигации")

### 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 |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №    | Авторы, составители                              | Заглавие                                                                      | Издательство, год             | Количество/название ЭБС |
|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Бакулев П.А.,<br>Сосновский А.А.                 | Радионавигационные системы : Учеб.для вузов                                   | М.:Радиотехника, 2005, 224с.  | 5-88070-056-9, 1        |
| Л2.2 | под ред. П. А.<br>Бакулева, А. А.<br>Сосновского | Сборник задач по курсу "Радионавигационные системы" : учеб. пособие для вузов | М.: Радиотехника, 2011, 110с. | 978-5-88070-286-2, 1    |

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

|    |                              |
|----|------------------------------|
| Э1 | 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  |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО           |
| LibreOffice                  | Свободное ПО           |
| Clutter5                     | Разработка кафедры РТС |
| Arrow 3.0                    | Разработка кафедры РТС |
| Orbitron                     | Свободное ПО           |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 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.<br>1 мультимедийный проектор 1800 Ansi, экран, магнитно-маркерная доска.<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.                                                                                                    |
| 2 | 423 Лабораторный корпус. учебная лаборатория для проведения занятий лабораторных работ и индивидуальных консультаций, для проведения самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель (18 посадочных мест). Магнитно-маркерная доска. Комплект оборудования для лаборатории цветного телевидения. (4 ПК). Комплект оборудования для учебной лаборатории цветного телевидения на 2 рабочих места студентов (2 ПК).<br>ПК: Intel Pentium G2030/4Gb – 6 шт<br>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания") по дисциплине "Зачёт Методы борьбы с помехами в системах радионавигации")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

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

**30.06.25** 12:09  
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

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

**30.06.25** 12:09  
(MSK)

Простая подпись