

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

**ЭМС телекоммуникационных систем**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Радиоуправление и связь**

Учебный план 11.03.02\_22\_00.plx  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 24      | 24    | 24    | 24    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 48,25   | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Контактная работа                         | 48,25   | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Сам. работа                               | 51      | 51    | 51    | 51    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент , Егоров А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**ЭМС телекоммуникационных систем**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоуправление и связь**

Протокол от 26.06.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Радиоуправление и связь**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Радиоуправление и связь**

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  
**Радиоуправление и связь**

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

**Радиоуправление и связь**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                         | Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов комплексного представления о проблеме электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств, о принципах распределения и управления радиочастотным ресурсом, причинах нарушения и методах обеспечения ЭМС. Обучение студентов по курсу «Электромагнитная совместимость телекоммуникационных систем» направлено на углубленное получение знаний по разделам курса, теоретическое и практическое освоение методов и средств анализа и обеспечения ЭМС. |
| 1.2                                         | Задачи:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.3                                         | Эксплуатировать и развивать коммутационные системы и сетевые платформы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.4                                         | Эксплуатировать и развивать сети радиодоступа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                         | Б1.В.ДВ.02                                                                                                            |
| 2.1                                                                       | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                                     | Направляющие системы электросвязи                                                                                     |
| 2.1.2                                                                     | Основы цифровой модуляции и кодирования                                                                               |
| 2.1.3                                                                     | Распространение радиоволн и антеннофидерные устройства                                                                |
| 2.1.4                                                                     | Распространение радиоволн и антеннофидерные устройства                                                                |
| 2.1.5                                                                     | Устройства приема сигналов в телекоммуникационных системах                                                            |
| 2.1.6                                                                     | Устройства приема сигналов в телекоммуникационных системах                                                            |
| 2.1.7                                                                     | Устройства формирования сигналов в телекоммуникационных системах                                                      |
| 2.1.8                                                                     | Устройства формирования сигналов в телекоммуникационных системах                                                      |
| 2.1.9                                                                     | Электропитание устройств и систем телекоммуникаций                                                                    |
| 2.1.10                                                                    | Электропитание устройств и систем телекоммуникаций                                                                    |
| 2.1.11                                                                    | Цифровая обработка сигналов                                                                                           |
| 2.1.12                                                                    | Цифровая обработка сигналов                                                                                           |
| 2.1.13                                                                    | Электромагнитные поля и волны                                                                                         |
| 2.1.14                                                                    | Электромагнитные поля и волны                                                                                         |
| 2.1.15                                                                    | Направляющие системы электросвязи                                                                                     |
| 2.2                                                                       | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                                     | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.2                                                                     | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.3                                                                     | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.4                                                                     | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.5                                                                     | Преддипломный курс                                                                                                    |
| 2.2.6                                                                     | Преддипломный курс                                                                                                    |
| 2.2.7                                                                     | УИР                                                                                                                   |
| 2.2.8                                                                     | УИР                                                                                                                   |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1: Способен эксплуатировать и развивать коммутационные системы и сетевые платформы</b>                                                                                                                                 |  |
| <b>ПК-1.3. Осуществляет мониторинг работы оборудования, анализ статистических данных о работе сети, разработку предложений по оптимизации, в том числе при обеспечении электромагнитной совместимости оборудования связи</b> |  |

**Знать**

- особенности использования РЧР;
- основные принципы управления РЧР
- основные принципы частотно-территориального планирования.
- международные принципы и методы оптимизации использования радиочастотного ресурса.
- причины и источники электромагнитных помех;
- параметры и характеристики устройств - источников непреднамеренных электромагнитных помех.
- параметры и характеристики основных рецепторы помех,
- методы оценки ЭМО;

**Уметь**

- оценивать уровни неосновных излучений радиопередатчиков;
- выполнять оценку избирательности приемников;
- оценивать восприимчивость приемников к помехам по неосновным каналам приема.
- проводить измерения и испытания в области ЭМС;

**Владеть**

-навыками оценки контрольных полос и скорости спада огибающей спектра, уровней побочных излучений, восприимчивости приемника по неосновным каналам приема.

навыками контроля.

-Навыками моделирования радиоэлектронных систем в современных пакетах прикладных программ с целью оценки и оптимизации параметров РЭС, влияющих на характеристики ЭМС.

### ПК-2: Способен эксплуатировать и развивать сети радиодоступа

#### ПК-2.3. Оптимизирует использование ресурсов сети радиодоступа (радиопокрытия, частотно-территориального плана) с учетом требований ЭМС

**Знать**

- особенности использования РЧР;
- основные принципы управления РЧР
- основные принципы частотно-территориального планирования.
- международные принципы и методы оптимизации использования радиочастотного ресурса.
- причины и источники электромагнитных помех;
- параметры и характеристики устройств - источников непреднамеренных электромагнитных помех.
- параметры и характеристики основных рецепторы помех,
- методы оценки ЭМО;

**Уметь**

- оценивать уровни неосновных излучений радиопередатчиков;
- выполнять оценку избирательности приемников;
- оценивать восприимчивость приемников к помехам по неосновным каналам приема.
- проводить измерения и испытания в области ЭМС;

**Владеть**

-навыками оценки контрольных полос и скорости спада огибающей спектра, уровней побочных излучений, восприимчивости приемника по неосновным каналам приема.

навыками контроля.

-Навыками моделирования радиоэлектронных систем в современных пакетах прикладных программ с целью оценки и оптимизации параметров РЭС, влияющих на характеристики ЭМС.

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

|                   |                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b> |                                                                                              |
| 3.1.1             | • особенности использования РЧР;                                                             |
| 3.1.2             | • основные принципы управления РЧР                                                           |
| 3.1.3             | • основные принципы частотно-территориального планирования.                                  |
| 3.1.4             | • международные принципы и методы оптимизации использования радиочастотного ресурса.         |
| 3.1.5             | • причины и источники электромагнитных помех;                                                |
| 3.1.6             | • параметры и характеристики устройств - источников непреднамеренных электромагнитных помех. |
| 3.1.7             | • параметры и характеристики основных рецепторы помех,                                       |
| 3.1.8             | • методы оценки ЭМО;                                                                         |
| 3.1.9             |                                                                                              |
| <b>3.2 Уметь:</b> |                                                                                              |
| 3.2.1             | -оценивать уровни неосновных излучений радиопередатчиков;                                    |
| 3.2.2             | -выполнять оценку избирательности приемников;                                                |
| 3.2.3             | -оценивать восприимчивость приемников к помехам по неосновным каналам приема.                |
| 3.2.4             | -проводить измерения и испытания в области ЭМС;                                              |

|            |                                                                                                                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                        |
| 3.3.1      | -навыками оценки контрольных полос и скорости спада огибающей спектра, уровней побочных излучений, восприимчивости приемника по неосновным каналам приема.             |
| 3.3.2      | навыками контроля.                                                                                                                                                     |
| 3.3.3      | -Навыками моделирования радиоэлектронных систем в современных пакетах прикладных программ с целью оценки и оптимизации параметров РЭС, влияющих на характеристики ЭМС. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                      |                |       |                                                                      |                                                     |                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                            | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                          | Литература                                          | Форма контроля |
|                                               | <b>Раздел 1. 1. Общие вопросы ЭМС РЭС и ТКС</b>                                                      |                |       |                                                                      |                                                     |                |
| 1.1                                           | Общие вопросы ЭМС РЭС и ТКС /Тема/                                                                   | 7              | 0     |                                                                      |                                                     |                |
| 1.2                                           | Общие вопросы ЭМС РЭС и ТКС /Лек/                                                                    | 7              | 2     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                |
| 1.3                                           | Общие вопросы ЭМС РЭС и ТКС /Ср/                                                                     | 7              | 4,25  | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                |
|                                               | <b>Раздел 2. 2. Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления.</b>                    |                |       |                                                                      |                                                     |                |
| 2.1                                           | Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления. /Тема/                                 | 7              | 0     |                                                                      |                                                     |                |
| 2.2                                           | Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления. /Лек/                                  | 7              | 2     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                |
| 2.3                                           | Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления. /Пр/                                   | 7              | 1     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                |
| 2.4                                           | Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления. /Ср/                                   | 7              | 4,25  | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                |
|                                               | <b>Раздел 3. 3. Современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра</b> |                |       |                                                                      |                                                     |                |
| 3.1                                           | Современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра /Тема/              | 7              | 0     |                                                                      |                                                     |                |
| 3.2                                           | Современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра /Лек/               | 7              | 2     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |                |

|     |                                                                                       |   |      |                                                                      |                                                     |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| 3.3 | Современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра /Ср/ | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 4. 4. Классификация и характеристики электромагнитных помех.</b>            |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 4.1 | Классификация и характеристики электромагнитных помех. /Тема/                         | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |
| 4.2 | Классификация и характеристики электромагнитных помех. /Лек/                          | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.3 | Классификация и характеристики электромагнитных помех. /Пр/                           | 7 | 1    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.4 | Классификация и характеристики электромагнитных помех. /Ср/                           | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 5. 5. Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств.</b>         |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 5.1 | Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Тема/                      | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |
| 5.2 | Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Лек/                       | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.3 | Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Лаб/                       | 7 | 8    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.4 | Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Пр/                        | 7 | 3    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.5 | Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Ср/                        | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 6. 6. Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств.</b>           |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 6.1 | Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Тема/                        | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |

|     |                                                                                       |   |      |                                                                      |                                                     |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| 6.2 | Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Лек/                         | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.3 | Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Лаб/                         | 7 | 8    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.4 | Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Пр/                          | 7 | 3    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.5 | Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Ср/                          | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 7. 7. Характеристики и параметры ЭМС антенн и антенно-фидерных трактов.</b> |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 7.1 | Характеристики и параметры ЭМС антенн и антенно-фидерных трактов. /Тема/              | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |
| 7.2 | Характеристики и параметры ЭМС антенн и антенно-фидерных трактов. /Лек/               | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.3 | Характеристики и параметры ЭМС антенн и антенно-фидерных трактов. /Ср/                | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 8. 8. Характеристики и параметры ЭМС среды распространения радиоволн</b>    |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 8.1 | Характеристики и параметры ЭМС среды распространения радиоволн /Тема/                 | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |
| 8.2 | Характеристики и параметры ЭМС среды распространения радиоволн /Лек/                  | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.3 | Характеристики и параметры ЭМС среды распространения радиоволн /Ср/                   | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 9. 9. Индустриальные радиопомехи.</b>                                       |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 9.1 | Индустриальные радиопомехи. /Тема/                                                    | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |

|      |                                                                     |   |      |                                                                      |                                                     |  |
|------|---------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| 9.2  | Индустриальные радиопомехи.<br>/Лек/                                | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 9.3  | Индустриальные радиопомехи. /Ср/                                    | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 10. 10. Методы анализа ЭМС РЭС</b>                        |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 10.1 | Методы анализа ЭМС РЭС<br>/Тема/                                    | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |
| 10.2 | Методы анализа ЭМС РЭС<br>/Лек/                                     | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 10.3 | Методы анализа ЭМС РЭС /Ср/                                         | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 11. 11. Экспериментальные методы исследований ЭМС РЭС</b> |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 11.1 | Экспериментальные методы исследований ЭМС РЭС<br>/Тема/             | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |
| 11.2 | Экспериментальные методы исследований ЭМС РЭС<br>/Лек/              | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 11.3 | Экспериментальные методы исследований ЭМС РЭС /Ср/                  | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 12. 12. Методы обеспечения ЭМС</b>                        |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 12.1 | Методы обеспечения ЭМС<br>/Тема/                                    | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |
| 12.2 | Методы обеспечения ЭМС<br>/Лек/                                     | 7 | 2    | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 12.3 | Методы обеспечения ЭМС /Ср/                                         | 7 | 4,25 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 13. Промежуточная аттестация</b>                          |   |      |                                                                      |                                                     |  |
| 13.1 | Зачет<br>/Тема/                                                     | 7 | 0    |                                                                      |                                                     |  |

|      |                             |   |      |                                                                      |                                                     |  |
|------|-----------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| 13.2 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 7 | 8,75 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-2.3-3<br>ПК-2.3-У<br>ПК-2.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 13.3 | Сдача Зачетов /ИКР/         | 7 | 0,25 |                                                                      |                                                     |  |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «ЭМС телекоммуникационных систем»»)

### 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 | Ефанов В. И.,<br>Тихомиров А. А.                                    | Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем : учебное пособие                  | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 228 с. | 5-86889-188-0,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/14033.html">http://www.iprbookshop.ru/14033.html</a>     |
| Л1.2 | Жежеленко И. В.,<br>Короткевич М. А.                                | Электромагнитная совместимость в электрических сетях : учебное пособие                              | Минск: Вышэйшая школа, 2012, 197 с.                                                           | 978-985-06-2184-9,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/20304.html">http://www.iprbookshop.ru/20304.html</a> |
| Л1.3 | Зиновьев Г. С.,<br>Мальнев А. И.,<br>Панфилов Д. В.,<br>Попов В. И. | Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники. Часть 4 : учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012, 64 с.               | 978-5-7782-1976-2,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45197.html">http://www.iprbookshop.ru/45197.html</a> |
| Л1.4 | Зиновьев Г. С.,<br>Удовиченко А. В.                                 | Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники. Часть 5 : учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, 56 с.               | 978-5-7782-2354-7,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45198.html">http://www.iprbookshop.ru/45198.html</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                         | Издательство, год              | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Бородич С.В.        | ЭМС наземных и космических радиослужб.Критерии, условия и расчет | М.:Радио и связь, 1990, 272 с. | 5-256-00711-4, 1        |

| №    | Авторы, составители                     | Заглавие                                                                    | Издательство, год              | Количество/название ЭБС |
|------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Л2.2 | Под ред. Костикова В.Г.                 | Функциональные устройства систем электропитания наземной РЭА                | М.: Радио и связь, 1990, 192с. | 5-256-00750-5, 1        |
| Л2.3 | Центр науч.-техн. информ. "Информсвязь" | Технические средства обеспечения ЭМС на локальных объектах : Обзор. информ. | М., 1989, 59с.                 | , 1                     |

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Лань» Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLibrary Режим доступа: <a href="https://e.lib/visu.ru">https://e.lib/visu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Э3 | Учебно-методическое пособие по дисциплине Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 15 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63374.html">http://www.iprbookshop.ru/63374.html</a> |

#### 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          |

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2 | 508 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, ИА-001, частотомеры, осциллографы, фазометр, генераторы, Учебно-отладочное устройство «Электроника 580». Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3 | 511 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, базовая станция сотовой связи BS-240, контроллер базовых станций BSC-72, 3 макета ЦРПЛ NECPasolinkv4, TADIRAN, включающих в себя 2 блока наружной установки и 2 блока внутренней установки, радиорелейная станция PPC-1M, радиолиния СРЛ-11, макет «Исследования ИКФ-ОФМ», макет «Исследования ВОЛС», сварочный аппарат для ВОЛС FSU 995 FA, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, измерители, прибор для исследования АЧХ. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «ЭМС телекоммуникационных систем»»)