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

Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем передачи информации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план 11.05.01_26_00.plx
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	103	103	103	103
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц, Егоров А.В.

Рабочая программа дисциплины
Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем передачи информации

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

составлена на основании учебного плана:
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262032 уч.г.
Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

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
Радиоуправления и связи

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
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов комплексного представления о проблеме электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств.
1.2	Задачи:
1.3	В процессе изучения дисциплины студенты осваивают современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра,классификацию и характеристики электромагнитных помех, характеристики и параметры ЭМС радиотехнических устройств, пути решения задач по анализу и обеспечению электромагнитной совместимости.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Спутниковые и радиорелейные системы передачи информации
2.1.2	Широкополосные системы передачи информации
2.1.3	Системы передачи информационно-управляющих потоков
2.1.4	Оптические системы передачи информации
2.1.5	УИР
2.1.6	Защищенные системы передачи информации
2.1.7	Проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен разрабатывать научно-технические проекты, проектировать и сопровождать радиоэлектронные системы и комплексы

ПК-2.2. Исследует и выполняет поиск перспективных методов совершенствования характеристик радиоэлектронных систем и комплексов, в том числе для решения вопросов ЭМС

Знать

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

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 моделирования радиоэлектронных систем в современных пакетах прикладных программ с целью оптимизации их параметров влияющих на характеристики ЭМС

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- причины и источники электромагнитных помех;
3.1.2	- параметры устройств;
3.1.3	- источников непреднамеренных электромагнитных помех;
3.1.4	- основные рецепторы помех;
3.1.5	- особенности использования РЧР;
3.1.6	- методы оценки ЭМО;
3.1.7	- основные принципы частотно-территориального планирования;

3.1.8	- международные принципы и методы оптимизации использования радиочастотного ресурса
3.2	**Уметь:**
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
3.2.4	- проводить измерения и испытания в области ЭМС
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками моделирования радиоэлектронных систем в современных пакетах прикладных программ с целью оптимизации их параметров влияющих на характеристики ЭМС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Общие вопросы ЭМС РЭС и ТКС					
1.1	Общие вопросы ЭМС РЭС и ТКС /Тема/	10	0			
1.2	Общие вопросы ЭМС РЭС и ТКС /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
1.3	Общие вопросы ЭМС РЭС и ТКС /Ср/	10	6		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 2. Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления.					
2.1	Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления. /Тема/	10	0			
2.2	Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления. /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
2.3	Радиочастотный ресурс, его особенности и принципы управления. /Ср/	10	6		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 3. Современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра					
3.1	Современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра /Тема/	10	0			
3.2	Современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
3.3	Современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра /Ср/	10	8		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 4. Организация службы радиоконтроля.					
4.1	Организация службы радиоконтроля. /Тема/	10	0			
4.2	Организация службы радиоконтроля. /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
4.3	Организация службы радиоконтроля. /Ср/	10	10		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 5. Классификация и характеристики электромагнитных помех.					
5.1	Классификация и характеристики электромагнитных помех. /Тема/	10	0			
5.2	Классификация и характеристики электромагнитных помех. /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция

5.3	Классификация и характеристики электромагнитных помех. /Ср/	10	8		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 6. Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств.					
6.1	Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Тема/	10	0			
6.2	Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Лек/	10	3		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
6.3	Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Лаб/	10	8		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лабораторная
6.4	Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств. /Ср/	10	10		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 7. Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств.					
7.1	Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Тема/	10	0			
7.2	Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Лек/	10	3		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
7.3	Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Лаб/	10	8		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лабораторная
7.4	Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств. /Ср/	10	10		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 8. Характеристики и параметры ЭМС антенн и антенно-фидерных трактов.					
8.1	Характеристики и параметры ЭМС антенн и антенно-фидерных трактов. /Тема/	10	0			
8.2	Характеристики и параметры ЭМС антенн и антенно-фидерных трактов. /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
8.3	Характеристики и параметры ЭМС антенн и антенно-фидерных трактов. /Ср/	10	8		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 9. Характеристики и параметры ЭМС среды распространения радиоволн					
9.1	Характеристики и параметры ЭМС среды распространения радиоволн /Тема/	10	0			
9.2	Характеристики и параметры ЭМС среды распространения радиоволн /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
9.3	Характеристики и параметры ЭМС среды распространения радиоволн /Ср/	10	6		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 10. Индустриальные радиопомехи.					
10.1	Индустриальные радиопомехи. /Тема/	10	0			
10.2	Индустриальные радиопомехи. /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
10.3	Индустриальные радиопомехи. /Ср/	10	6		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 11. Методы анализа ЭМС РЭС					
11.1	Методы анализа ЭМС РЭС /Тема/	10	0			

11.2	Методы анализа ЭМС РЭС /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
11.3	Методы анализа ЭМС РЭС /Ср/	10	6		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 12. Экспериментальные методы исследований ЭМС РЭС					
12.1	Экспериментальные методы исследований ЭМС РЭС /Тема/	10	0			
12.2	Экспериментальные методы исследований ЭМС РЭС /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
12.3	Экспериментальные методы исследований ЭМС РЭС /Ср/	10	6		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 13. Вопросы объектовой электромагнитной совместимости при проектировании сетей радиосвязи и вещания.					
13.1	Вопросы объектовой электромагнитной совместимости при проектировании сетей радиосвязи и вещания. /Тема/	10	0			
13.2	Вопросы объектовой электромагнитной совместимости при проектировании сетей радиосвязи и вещания. /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
13.3	Вопросы объектовой электромагнитной совместимости при проектировании сетей радиосвязи и вещания. /Ср/	10	6		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 14. Методы обеспечения ЭМС РЭС.					
14.1	Методы обеспечения ЭМС РЭС. /Тема/	10	0			
14.2	Методы обеспечения ЭМС РЭС. /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
14.3	Методы обеспечения ЭМС РЭС. /Ср/	10	5		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 15. Технические средства обеспечения ЭМС РЭС при воздействии различных помех в системах связи.					
15.1	Технические средства обеспечения ЭМС РЭС при воздействии различных помех в системах связи. /Тема/	10	0			
15.2	Технические средства обеспечения ЭМС РЭС при воздействии различных помех в системах связи. /Лек/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
15.3	Технические средства обеспечения ЭМС РЭС при воздействии различных помех в системах связи. /Ср/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 16. Консультации, зачет и экзамен					
16.1	Консультации, зачет и экзамен /Тема/	10	0			
16.2	Консультация /Кнс/	10	2		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Консультация
16.3	Экзамен /Экзамен/	10	26,65		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Подготовка к Экзамену
16.4	Сдача Экзамена /ИКР/	10	0,35		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Сдача Экзамена

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

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	Григорьев А. Д.	Направленные электромагнитные волны : учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024, 352 с.	978-5-507-48565-9, https://e.lanbook.com/book/385814
Л1.2	Филиппов В. В., Заворотний А. А., Мицук С. В.	Электрические измерения. Электромагнитные поля и волны	Липецк: Липецкий ГПУ, 2022, 102 с.	, https://e.lanbook.com/book/317153

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Табаков Д. П., Соколова Ю. В.	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств (ЭМС РЭС): : учебно-методическое пособие к практическим занятиям	Самара: ПГУТИ, 2020, 46 с.	, https://e.lanbook.com/book/255605

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	

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 ЦРРЛ NECPasolinkv4, TADIRAN, включающих в себя 2 блока наружной установки и 2 блока внутренней установки, радиорелейная станция РРС-1М, 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 «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем передачи информации»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:31 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:31 (MSK)	Простая подпись