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

Электродинамика и распространение радиоволн

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>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	16	16	40	40
Лабораторные			16	16	16	16
Практические	8	8			8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	34,35	34,35	66,6	66,6
Контактная работа	32,25	32,25	34,35	34,35	66,6	66,6
Сам. работа	31	31	29	29	60	60
Часы на контроль	8,75	8,75	44,65	44,65	53,4	53,4
Итого	72	72	108	108	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц, Аронов Л.В.

Рабочая программа дисциплины
Электродинамика и распространение радиоволн

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	Цели:
1.2	- изучение фундаментальных законов электромагнитного поля;
1.3	- изучение особенностей распространения электромагнитных волн в различных средах и направляющих системах;
1.4	- изучение законов излучения электромагнитных волн;
1.5	- изучение особенностей распространения электромагнитных волн по естественным трассам.
1.6	Задачи изучения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми во 2-м и 3-м семестрах, соответственно, по очной форме обучения
1.7	-изучение основных понятий, определений и теорем, особенностей и характеристик плоской однородной электромагнитной волны в однородной изотропной среде, решение задач..
1.8	- изучение основных характеристик электромагнитных полей в неоднородных и гиротропных средах и направляющих системах, полей элементарных источников и особенностей распространения радиоволн по естественным трассам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Сетевые информационные технологии
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Телевизионные системы и устройства
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Устройства ГФС
2.2.6	Устройства ПОС

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

ПК-1 : Способен обеспечить реализацию требований технического задания на проектирование функциональных узлов радиоэлектронной бортовой аппаратуры космических аппаратов в результате выполнения организационно-технологических мероприятий

ПК-1 .2. Осуществляет выбор критериев и показателей проектирования радиоэлектронной аппаратуры, в том числе устройств СВЧ

Знать
-законы электромагнитного поля;
-особенности электромагнитных полей в различных средах, направляющих и резонансных системах;
-законы излучения электромагнитных волн;
-законы распространения радиоволн по естественным трассам;
-методы решения задач, связанных с функционированием СВЧ элементов, узлов и систем сетей связи.

Уметь
Применять законы электродинамики к решению задач в радиотехнических системах.
Владеть
моделирования элементов, узлов и систем СВЧ в современных пакетах прикладных программ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-законы электромагнитного поля;
3.1.2	-особенности электромагнитных полей в различных средах, направляющих и резонансных системах;
3.1.3	-законы излучения электромагнитных волн;
3.1.4	-законы распространения радиоволн по естественным трассам;
3.1.5	-методы решения задач, связанных с функционированием СВЧ элементов, узлов и систем сетей связи.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Применять законы электродинамики к решению задач в радиотехнических системах.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	моделирования элементов, узлов и систем СВЧ в современных пакетах прикладных программ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. 1 .Основные уравнения и законы электродинамики					
1.1	Основные понятия и определения /Тема/	5	0			
1.2	/Лек/	4	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2	Лекция
1.3	/Лаб/	5	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лабораторная
1.4	/Пр/	4	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Практика
1.5	Система уравнений Максвелла /Тема/	5	0			
1.6	/Лек/	4	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
1.7	/Лаб/	5	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лабораторная
1.8	/Пр/	4	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Практика
1.9	/Ср/	4	31		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельная
1.10	Основные теоремы /Тема/	4	0			
1.11	/Лек/	4	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 2. 2. Распространение электромагнитных волн					
2.1	Плоская однородная волна /Тема/	5	0			
2.2	/Лек/	4	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
2.3	/Ср/	5	29		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельная
2.4	Волны на границе раздела /Тема/	4	0			
2.5	/Лек/	4	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 3. 3. Распространение волн по направляющим системам					
3.1	Поля в направляющих системах /Тема/	5	0			
3.2	/Лек/	4	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
3.3	/Лек/	5	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
3.4	/Лаб/	5	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лабораторная

	Раздел 4. 4. Основы теории излучения					
4.1	Поле элементарных источников /Тема/	5	0			
4.2	/Лек/	5	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
4.3	/Лаб/	5	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лабораторная
	Раздел 5. 5. Распространение радиоволн по естественным трассам					
5.1	Распространение радиоволн по естественным трассам /Тема/	5	0			
5.2	/Лек/	5	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
5.3	/Лек/	5	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 6. Промежуточная Аттестация					
6.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	5	0			
6.2	Сдача зачета /ИКР/	4	0,25		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Сдача зачета
6.3	Сдача экзамена /ИКР/	5	0,35		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Сдача экзамена
6.4	Консультация /Кнс/	5	2		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Консультация
6.5	Подготовка к зачету /Зачёт/	4	8,75		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Подготовка к зачету
6.6	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	44,65		Л1.3 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	Подготовка к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

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	Муромцев Д. Ю., Зырянов Ю. Т., Федюнин П. А., Белоусов О. А.	Электродинамика и распространение радиоволн	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 448 с.	978-5-8114-1637-0, https://e.lanbook.com/book/211646
Л1.2	Осипов О. В., Табаков Д. П., Морозов С. В.	Электродинамика и распространение радиоволн : учебник для вузов	Самара: ПГУТИ, 2021, 290 с.	, https://e.lanbook.com/book/301166

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Муромцев Д. Ю., Зырянов Ю. Т., Федюнин П. А., Белоусов О. А.	Электродинамика и распространение радиоволн	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 448 с.	978-5-8114-1637-0, https://e.lanbook.com/book/168682
Л1.4	Алёхин В. М., Олейникова Т. А.	Электродинамика и распространение радиоволн : учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, 496 с.	978-5-507-46644-3, https://e.lanbook.com/book/352148

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Кириллов С.Н., Шустиков О.Е., Дмитриев В.Т., Алисов И.И.	Изучение радиосистем передачи информации: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2560

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	

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	509 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), доска, лабораторные столы, генераторы, осциллографы, источники питания, усилители измерительные, вольтметры, аттенюаторы, линии измерительные
3	507 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (36 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды «Исследование антенн и устройств» СВЧ» – 7 шт., в состав стенда входит комплект приемо-передающих антенн, генераторы, измерительные усилители, секции детекторные и генераторные, анализаторы спектра, измерители КСВ. 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 «Электродинамика и распространение радиоволн»

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** 16:37 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Кошелев Виталий Иванович, Заведующий кафедрой РТС — **09.10.26** 14:04 (MSK) — Простая подпись