

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиоуправления и связи»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФРТ



/ И.С. Холопов

« 26 » 06 20 20 г

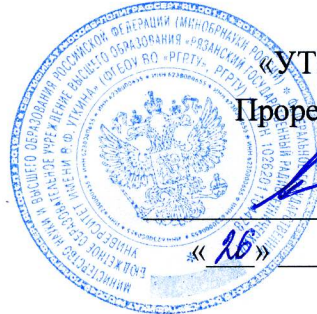
«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД



/ А.В. Корячко

« 26 » 06 20 20 г



Заведующий кафедрой РТУ



/ Ю.Н. Паршин

« 26 » 06 20 20 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.02 «Электродинамика и распространение радиоволн»**

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки

«Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»

«Радиофотоника»

Уровень подготовки

**Бакалавриат**

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Минобрнауки № 931 от 19.09.2017 г.

Разработчик

к.т.н., доцент каф. РУС



Б.В.Кагаленко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РУС «22» июня 2020 г. (протокол № 7).

Заведующий кафедрой РУС



С.Н.Кириллов

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** приобретение практических навыков решения задач расчёта и моделирования СВЧ узлов радиосистем.

**Задача изучения дисциплины:**

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике; Обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; Составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока №1 дисциплин основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) «Радиотехнические системы локализации, навигации и телевидения», «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах», «Радиофотоника» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Согласно рабочему учебному плану, на изучение дисциплины отведено время на 2-м курсе в 4-м и на 3-м курсе в 5-м семестрах по очной форме обучения .

Студенты, обучающиеся по данному курсу, должны предварительно изучить дисциплины «Математика» и "Физика" , входящие в обязательную часть рабочего учебного плана по направлению 11.03.01 Радиотехника для всех ОПОП данного направления.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

#### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения
ПК-2	Способен реализовать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	ИД-1 ПК-2 . Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков радиотехнических устройств и систем ИД-2 ПК-2 . Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы (180 часов).

Вид учебной работы	Семестр	
	4	5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	32,25	34,35
В том числе:		
Лекции	24	16
Лабораторные работы	-	16
Практические занятия	8	-
Консультации	-	2
Иные виды контактной работы	0,25	0,35
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	31	38
Реферат		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	31	38
<b>Контроль</b>		
Экзамен		35,65
Зачет	8,75	
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	3
<b>Контактная работа (всего)</b>	32,25	34,35
Контактная работа (по учебным занятиям)	32	32

#### 4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

##### 4.2.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа	Контроль
			всего	лекц.	лабор. работы	практич. зан.		
1	2	3	4	5	6		7	8
	<b>4-й семестр</b>	72	32,25	24	-	8	31	8,75
1.1	Основные уравнения и законы электродинамики	63	32	24	-	8	31	
	ИКД	0,25	0,25					
	Зачет	8,75						8,75
	<b>5-й семестр</b>	108	32	16	16		38	
1.2	Волновые процессы на границе раздела сред	17	8	4	4		9	
1.3	Поля в направляющих системах	18	8	4	4		10	
1.4	Поля элементарных источников	18	8	4	4		10	
1.5	Распространение радиоволн по естественным трассам.	17	8	4	4		9	
	ИКД	0,35	0,35					
	Консультации	2	2					
	Экзамен	35,65						35,65

### 4.3 Содержание дисциплины

#### 4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п.	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)		Формируемые компетенции	Форма контроля
		Очн.	Заоч.		
1	Основные уравнения и законы электродинамики	24	-	ПК-2	Зачет
2	Распространение электромагнитных волн	4		ПК-2	Зачет
3	Поля элементарных источников	4		ПК-2	Зачет
4	Волны в направляющих системах	4		ПК-2	Зачет
5	Распространение радиоволн по естественным трассам	4		ПК-2	Зачет

#### 4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п.	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)		Формируемые компетенции	Форма контроля
		Очн.	Заоч.		
1	Вводное занятие	4	-	ПК-2	Зачет
2	Структура электромагнитного по-	4		ПК-2	Зачет

	ля в волноводе.				
3	Исследование структуры электромагнитного поля в резонаторе волноводного типа	4		ПК-2	Зачет
4	Исследование волновых процессов в намагниченном феррите	4		ПК-2	Зачет

#### 4.3.3 Самостоятельная работа

№ п/п.	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)		Формируемые компетенции	Форма контроля
		Очн.	Заоч.		
1	Стационарные поля	23	-	ПК-2	Зачет
2	Резонансные системы СВЧ	22		ПК-2	Зачет
3	Волновые процессы в ферритах	24		ПК-2	Зачет

### 5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

### 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 6.1. Основная учебная литература:

1. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение радиоволн. М.: Наука, 1989.
2. Пименов Ю.В. и др. Техническая электродинамика. М.: Радио и связь, 2000.
3. Вольман В.И., Пименов Ю.В. Техническая электродинамика. М.: Связь, 1071.
4. Семенов Н.А. Техническая электродинамика. М.: Связь, 1973.
5. Грудинская Г.П. Распространение радиоволн. М.: Высшая школа, 1975.
6. Бакулин А.И. и др. Сборник задач по электродинамике. Рязань: РГРТА, 2005.
7. Электродинамика и РРВ. Методические указания к лабораторным работам. Рязань: РГРТА, 2010.

#### 6.2. Дополнительная учебная литература:

##### работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Феймановские лекции по физике. Т. 5, 6. М.: Мир, 1966.
2. Аиго А. Математика для электро- и радиоинженеров.

### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>.
3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

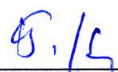
**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Операционная система Windows XP (Microsoft MSDN AA, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. LibreOffice (свободное ПО, Mozilla Public License 2.0, GNU Lesser General Public License 2.1, GNU Lesser General Public License 3.0, GNU General Public License 3.0);
3. SumatraPDF (свободное ПО, GNU GPLv3);
4. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595);
5. Чтение лекций с использованием презентаций;
6. Демонстрационные программы в среде Matlab.
7. Выполнение студентами заданий с использованием лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

**8. Аппаратное обеспечение дисциплины**

1. Лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран.
2. Кафедра РУС имеет лабораторию, оснащенную измерительными приборами, лабораторными установками и демонстрационными макетами.

Программу составил  
к. т. н., доцент  
кафедры «Радиоуправления и связи»

 Кагаленко Б.В.