

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Казанский национальный исследовательский технический университет им.**  
**А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций  
Кафедра Радиотехники и микроволновых технологий

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе**  
**СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**  
**МИКРОВОЛНОВЫХ УСТРОЙСТВ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.01**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

**Микроволновые технологии и комплексы**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**  
**проектно-конструкторская**

Разработчик: доцент кафедры РФМТ Н.В. Дорогов

Казань 2017 г.

# **РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цель изучения дисциплины «Схемотехническое проектирование микроволновых устройств»**

Целью изучения дисциплины «Схемотехническое проектирование микроволновых устройств» является формирование у студентов знания и умения, позволяющих осуществлять схемотехническое проектирование, ремонт и техническое обслуживание радиоэлектронных устройств, предназначенных для приема и передачи радиосигналов в микроволновом диапазоне волн.

## **1.2 Задачи дисциплины «Схемотехническое проектирование микроволновых устройств»**

- изучение основных принципов схемотехнического проектирования устройств использующих в своей работе микроволновый диапазон волн.

- изучение элементной базы предназначенной для построения микроволновых устройств

## **1.3 Место дисциплины «Схемотехническое проектирование микроволновых устройств» в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Схемотехническое проектирование микроволновых устройств» входит в состав модуля Блока 1 «Вариативная часть «Дисциплины по выбору»». Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Элементы микроволновых систем и комплексов», «Устройства приема и обработки сигналов», «Устройства формирования и генерирования сигналов».

В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить основные методы проектирования и моделирования основных узлов микроволновой аппаратуры.

**1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:** ПК-5 – способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, ПК-6 - готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОВОЛНОВАЯ ФОТОНИКА» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины «Схемотехническое проектирование микроволновых устройств», ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 5</b>							
<i>Раздел 1. Базовые активные элементы микроволновой схемотехники.</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1 Введение в микроволновую схемотехнику. Электровакуумные АЭ микроволнового диапазона	16/2	2	4/1	2/1	8	ПК-53,5У,5В, ПК-63,6У,6В	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 1.2 Активные элементы СВЧ схем полупроводникового типа (часть 1)	16/2	2	4/1	2/1	8	ПК-53,5У,5В, ПК-63,6У,6В	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 1.3 Активные элементы СВЧ схем полупроводникового типа(часть 2)	16/2	2	4/1	2/1	8	ПК-53,5У,5В, ПК-63,6У,6В	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
<i>Раздел 2. Схемотехническое проектирование сумматоров мощности микроволнового диапазона.</i>						<i>ФОС ТК-2</i>	
Тема 2.1 Методы получения больших мощностей при использовании маломощных АЭ. Метод сложение мощностей системы блоков в общем контуре	16/3	2	4/2	2/1	8	ПК-53,5У,5В, ПК-63,6В	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 2.2 Метод мостового сложения мощностей	16/2	2	4/1	2/1	8	ПК-53,5У,5В, ПК-63,6В	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 2.3 Метод сложение мощностей в пространстве	12/1	2		2/1	8	ПК-53,5В, ПК-63,6В	Решение индивидуальных практических заданий
<i>Раздел 3. Схемотехника блоков приемопередающих устройств микровол-</i>						<i>ФОС ТК-3</i>	

нового диапазона							
Тема 3.1 Входные цепи приемных устройств	20/2	2	8/1	2/1	8	ПК-53 ПК-63	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.2 Схемотехника умножителей частоты	16/2	2	4	2/1	8	ПК-53,5У,5В, ПК-63,6У,6В	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.3 Схемотехника маломощных генераторов микроволнового диапазона	16/2	2	4	2/1	8	ПК-53,5У, ПК-63,6У	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Экзамен	36				36	ПК-53,5У,5В, ПК-63,6У,6В	<i>ФОС ПА</i>
Всего за семестр:	180/18	18	36/9	18/9	108		

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОВОЛНОВЫХ УСТРОЙСТВ»

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Схемотехническое проектирование микроволновых устройств»

#### 3.1.1 Основная литература

1. Колосовский, Евгений Анатольевич. Устройства приема и обработки сигналов : учеб.пособие для студ. вузов / Е. А. Колосовский. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 456 с.
2. Головин, Олег Валентинович. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов : учеб.пособие для студ. вузов / О. В. Головин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 782 с.

#### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Электронные устройства СВЧ : в 2-х кн. / Н. В. Абакумов [и др.] ; под ред. И. В. Лебедева. - М. : Радиотехника. Кн. 2. - 2008. - 400 с.
2. Васильев, Андрей Георгиевич. СВЧтранзисторы на широкозонных полупроводниках : учеб. пособие для студ. вузов / А. Г. Васильев, Ю. В. Колковский, Ю. А. Концевой. - М. : Техносфера, 2011. - 256 с.
3. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток : Учеб.пособие для вузов / Д.И. Воскресенский, В.И. Степаненко, В.С. Филиппов и др.; Под ред. Д.И. Воскресенского. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. :

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины «Схемотехническое проектирование микроволновых устройств»**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1.BlackBoard: Дорогов Н.В. Схемотехническое проектирование микроволновых устройств [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению 11.03.01 «Радиотехника» ФГОСЗ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL.

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=\\_156742\\_1&course\\_id=\\_2022\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_156742_1&course_id=_2022_1)

2.Электронная библиотека КНИТУ-КАИ <https://kai.ru/web/naucno-tehnicaskaa-biblioteka>

3. Программное обеспечение «MicrowaveOffice»или «MicroCap 9».

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области радиотехники или наличие ученой степени или ученого звания в указанной области или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области радиотехники и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.