

**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 Радиофотоники и микроволновых технологий

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе**  
**ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИИ СВЧ УСТРОЙСТВ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.02**

Направление подготовки: **11.04.01 Радиотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа:

**Микроволновые технологии, процессы и комплексы**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**  
**научно-педагогическая.**

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры РФМТ А.Р. Насыбуллин

Казань 2017 г.

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

## **1.1 Цель изучения дисциплины «Технологии и конструкции СВЧ устройств»**

Целью изучения дисциплины является:

- формирование у будущих магистров представлений о физических явлениях, происходящих в устройствах СВЧ диапазона, принципах и методах расчета устройств СВЧ, навыков построения трактов СВЧ различного применения (в составе микроволновых технологических установок, для измерения параметров и характеристик материалов и сред и др.)

## **1.2 Задачи дисциплины «Технологии и конструкции СВЧ устройств»**

- изучение методов расчета и проектирования устройств СВЧ в приложениях промышленной и измерительной техники;  
- изучение особенностей конструктивной реализации устройств СВЧ в приложениях промышленной и измерительной техники;  
- анализ подходов к экспериментальному исследованию устройств СВЧ с применением современных аппаратурных средств.

## **1.3 Место дисциплины «Технологии и конструкции СВЧ устройств»**

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных с применением низко- и высокоинтенсивных электромагнитных колебаний СВЧ и КВЧ диапазонов в устройствах и комплексах обработки диэлектрических материалов.

## **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы**

### **в ходе освоения дисциплины**

ПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИИ СВЧ УСТРОЙСТВ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии и конструкции СВЧ устройств», ее трудоемкость

Таблица 2. 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.		
Раздел 1. Теория и техника линий передач СВЧ							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Линии передачи СВЧ	13/1	1	4/1		8	ПК-13, ПК-1У	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Тема 1.2. Теория отрезков регулярных линий передачи в приближении эквивалентной длинной линии	10/1	2/1			8	ПК-13, ПК-1В	Устный опрос
Тема 1.3. Согласующе-трансформирующие цепи СВЧ-устройств	13/1	1	4/1		8	ПК-13,	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Раздел 2. Одно- и двухпортовые устройства СВЧ							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Теория линейных устройств СВЧ	10/1	2/1			8	ПК-13,	Устный опрос
Тема 2.2. Двухполюсные (оконечные) устройства	13/1	1	4/1		8	ПК-13, ПК-1В	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Тема 2.3. Четырехполюсные устройства СВЧ	13/1	1	4/1		8	ПК-13, ПК-1У	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Раздел 3. Многопортовые и нелинейные устройства СВЧ							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Устройства с тремя плечами (тройники)	13/1	1	4/1		8	ПК-13, ПК-1В	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Тема 3.2. Устройства с че-	13/1	1	4/1		8	ПК-13, ПК-1У	Устный опрос,

тырьмя плечами. Направленные ответвители							отчет по лабораторным работам
Тема 3.3. Восьмиполюсные мостовые соединения	10	2			8	ПК-13, ПК-1В	Устный опрос
Экзамен	36				36	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В	ФОС ПА
ИТОГО:	144/8	12/2	24/6	0	108		

### **РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИИ СВЧ УСТРОЙСТВ» И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

#### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Технологии и конструкции СВЧ устройств»**

##### **3.1.1 Основная литература**

1. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн: учебник для студ. вузов / Б. М. Петров. - 3-е изд., стер. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014. - 558 с.

2. Муромцев, Д.Ю. Электродинамика и распространение радиоволн. [Электронный ресурс] / Д.Ю. Муромцев, Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин, О.А. Белоусов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50680>

Антенно-фидерные устройства СВЧ: учеб. пособие / Ю.Е. Седельников [и др.]; под ред. Ю.Е. Седельникова. - Казань: Новое знание, 2014. – 152 с.

##### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Неганов В.А., Ключев Д.С., Табаков Д.П. Устройства СВЧ и антенны. Ч. I: Проектирование, конструктивная реализация, примеры применения устройств СВЧ / под ред. В.А. Неганова. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 608 с.

2. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение радиоволн: Учебное пособие. Изд. 6-е. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 544 с.

3. Морозов Г.А. Низкоинтенсивные микроволновые технологии. Методы и аппаратура / Г.А. Морозов, О.Г. Морозов, Н.Е. Стахова, В.В. Степанов, Ю.Е. Седельников. Под редакцией Г.А. Морозова и Ю.Е. Седельникова. –

М.: Радио и связь, 2003 - 128 с.

4. Архангельский Ю.С. Справочная книга по СВЧ электротермии: справочник / Ю. С. Архангельский. - Саратов: Научная книга, 2011. - 560 с.

5. Данилин А.А. Измерения в технике СВЧ: Учеб. пособие для вузов.- М.: Радиотехника, 2008. – 184 с.

6. Неганов В.А. Яровой Г.П. Теория и применение устройств СВЧ: Учебн. Пособие для вузов / Под ред. В.А. Неганова – М.: Радио и связь, 2006. – 720 с.

7. Микроволновые технологии в промышленности, живых системах и телекоммуникациях: Учебное пособие / Под ред. Г.А. Морозова. – Казань: «Новое знание», 2013. – 214 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины «Технологии и конструкции СВЧ устройств»**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины: Mathcad, MATLAB.

2. Black Board: Насыбуллин А.Р. Технологии и конструкции СВЧ устройств [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению 11.04.01 «Радиотехника» ФГОСЗ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=\\_16803\\_1&course\\_id=\\_1942\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_16803_1&course_id=_1942_1&mode=reset)

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

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

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