

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 Радиопотоники и микроволновых технологий

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОВОЛНОВЫХ
УСТРОЙСТВ, КОМПЛЕКСОВ И ПРОЦЕССОВ

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.09.01**

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 «Метрологическое обеспечение микроволновых устройств, комплексов и процессов»

Целью изучения дисциплины является:

Изучение основ техники измерений характеристик и параметров СВЧ устройств, модулей микроволновых технологических комплексов на стадии научного исследования, разработки и эксплуатации.

1.2 Задачи дисциплины «Метрологическое обеспечение микроволновых устройств, комплексов и процессов»

Задачами дисциплины являются:

- познакомить с существующими методами и средствами измерений параметров электрических цепей и электромагнитных сигналов в СВЧ диапазоне;
- изучить методики проведения измерений параметров электрических цепей и электромагнитных сигналов в СВЧ диапазоне;
- научить проводить оценку качества измерений и измерительных средств параметров электрических цепей и электромагнитных сигналов в СВЧ диапазоне;

1.3 Место дисциплины «Метрологическое обеспечение микроволновых устройств, комплексов и процессов»

Дисциплина закладывает знания, необходимые для проведения научных исследований в рамках подготовки выпускной квалификационной работы обучающихся.

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины:

- Техническая электродинамика микроволн;
- Компьютерные технологии моделирования микроволновых процессов и устройств;
- Устройства генерирования и формирования сигналов.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ПК-4 – способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОВОЛНОВЫХ УСТРОЙСТВ, КОМПЛЕКСОВ И ПРОЦЕССОВ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «Метрологическое обеспечение микроволновых устройств, комплексов и процессов», 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. Методы и средства измерения параметров СВЧ-устройств							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Измерительный тракт СВЧ	7/1	2/1			5	ПК-43	Устный опрос
Тема 1.2. Методы измерения параметров СВЧ-устройств с использованием направленных ответвителей	10/1	1	4/1		5	ПК-43, ПК-4В	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Тема 1.3. Методы измерений параметров СВЧ-устройств на отдельных частотах.	6	1			5	ПК-43	Устный опрос
Раздел 2. Методы и средства измерения параметров сигналов на СВЧ							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Измерительные генераторы СВЧ	7/1	2/1			5	ПК-43	Устный опрос
Тема 2.2. Измерение параметров СВЧ сигналов	10/1	1	4/1		5	ПК-43, ПК-4В	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Тема 2.3. Измерение напряжённости электромагнитного поля	10/1	1	4/1		5	ПК-43, ПК-4У	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Раздел 3. Радиотехнические методы измерения параметров диэлектриков на СВЧ							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Квазиоптические методы измерения параметров	7	2			5	ПК-43	Устный опрос

ров диэлектриков							
Тема 3.2. Резонансные методы измерения параметров вещества	10/1	1	4/1		5	ПК-43, ПК-4У	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Тема 3.3. Волноводные методы измерения параметров вещества	5	1			4	ПК-43, ПК-4В	Устный опрос
Экзамен	36				36	ПК-43, ПК-4У, ПК4В	ФОС ПА
ИТОГО:	108/6	12/2	16/4	0	80		

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОВОЛНОВЫХ УСТРОЙСТВ, КОМПЛЕКСОВ И ПРОЦЕССОВ» И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

«Метрологическое обеспечение микроволновых устройств, комплексов и процессов»

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. Технические средства измерений : учеб. пособие для студ. вузов / А. С. Гольцов [и др.]. - 2-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 264 с.

3. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учеб. пособие для студ. вузов / С. И. Боридько [и др.]; под ред. Б. Н. Тихонова. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 360 с.

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

2. Архангельский Ю.С. Измерения в СВЧ электротехнологии: учеб. пособие / Ю.С. Архангельский, С.Г. Калганова. - Саратов: 2008. - 152 с.

3. Винокуров В.И. Электрорадиоизмерения: учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов / В.И. Винокуров, С.И. Каплин, И.Г. Петелин; 340 ред. В.И. Винокуров.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Высш. школа, 1986.- 350 с.
4. Зайцев А.Н. Измерения на сверхвысоких частотах и их метрологическое обеспечение: Учебное пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 240 с.
5. Дворяшин Б.В. Основы метрологии и радиоизмерения : учеб. пособие для студентов радиотехн. спец. вузов / Б.В. Дворяшин.- М.: Радио и связь, 1993.- 318
6. 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., ил.
7. Микроволновые технологии в промышленности, живых системах и телекоммуникациях: Учебное пособие / Под ред. Г.А. Морозова. – Казань: «Новое знание», 2013. – 214 с.
8. Mehrdad Mehdizadeh. Microwave/RF Applicators and Probes for Material Heating, Sensing, and Plasma Generation. - Published by Elsevier Inc, 2015 -428 p.
- 9.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины «Метрологическое обеспечение микроволновых устройств, комплексов и процессов»

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины: Mathcad, MATLAB.
2. Black Board: Насыбуллин А.Р. Метрологическое обеспечение микроволновых устройств, комплексов и процессов [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/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course_id=2143_1&mode=view&mode=cpview
3. 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.