

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 **РАДИОВОЛНОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ** **ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.08.01**

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 «Радиоволновые методы измерений физических величин»

Целью изучения дисциплины является формирование цельного представления о возможностях создания измерительных средств, использующих высокочастотные электромагнитные колебания для определения параметров и характеристик неэлектрических физических величин.

1.2 Задачи дисциплины «Радиоволновые методы измерений физических величин»

- изучить принципы функционирования и построения технических средств радиоволнового контроля;
- сформировать знания, навыки и умения, позволяющие создавать радиочастотные датчики определения параметров материалов, изделий и процессов
- сформировать навыки анализа и синтеза систем контроля параметров технологических процессов на основе радиоволновых датчиков.

1.3 Место дисциплины «Радиоволновые методы измерений физических величин»

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

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины:

- Техническая электродинамика микроволн;
- Метрологическое обеспечение микроволновых устройств, комплексов и процессов;
- Микроволновые технологические комплексы.

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

ПК-3 – способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования, ПК-4 – способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОВОЛНОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «Радиоволновые методы измерений физических величин», 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. Радиоволновые датчики							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Датчики геометрических параметров.	12/1	2/1			10	ПК-33, ПК-43	Устный опрос
Тема 1.2. Датчики механических величин и движения.	15/1	1	4/1		5	ПК-33, ПК-3В, ПК-43, ПК-4В	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Тема 1.3. Датчики физических свойств материалов и изделий.	11	1			5	ПК-43, ПК-43	Устный опрос
Раздел 2. Методы определения параметров материалов, основанные на измерении коэффициента отражения / передачи							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Теория и техника определения характеристик материалов.	11/1	1/1			5	ПК-33, ПК-43	Устный опрос
Тема 2.2. Методы, основанные на измерении коэффициента отражения.	15/1	1	4/1		5	ПК-33, ПК-3В, ПК-43, ПК-4В	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Тема 2.3. Методы, основанные на измерении коэффициента отражения.	13/1	1	4/1		5	ПК-33, ПК-3У, ПК-43, ПК-4У	Устный опрос, отчет по лабораторным работам
Раздел 3. Резонансные методы определения параметров материалов							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Методы, использующие резонаторы СВЧ	9	1			5	ПК-33, ПК-43	Устный опрос
Тема 3.2. Метод возмущения резонатора СВЧ	13/1	1	4/1		5	ПК-33, ПК-3У, ПК-43, ПК-4У	Устный опрос, отчет по лабора-

							торным работам
Тема 3.3. Планарные СВЧ элементы.	9	1			5	ПК-33, ПК-43	
Экзамен	36				36	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В, ПК-43, ПК-4У, ПК-4В	ФОС ПА
ИТОГО:	108/6	10/2	16/4	0	82		

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОВОЛНОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН» И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Радиоволновые методы измерений физических величин»

3.1.1 Основная литература

1. Технические средства измерений: учеб. пособие для студ. вузов / А. С. Гольцов [и др.]. - 2-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 264 с.
2. 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.
3. 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. Датчики: Справочное пособие / Под общ. Ред. В.М. Шарапова, Е.С. Полищука. – М.: Техносфера, 2012. – 624 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. Mehrdad Mehdizadeh. Microwave/RF Applicators and Probes for Material Heating, Sensing, and Plasma Generation. - Published by Elsevier Inc, 2015 - 428 p.

8. Microwave Electronics: Measurement and Materials Characterization / L. F. Chen, C. K. Ong, C. P. Neo, V. V. Varadan and V. K. Varadan. - John Wiley & Sons, 2004 – 549 p

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

«Радиоволновые методы измерений физических величин»

3.2.1 Основное информационное обеспечение

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

2. Black Board: Насыбуллин А.Р. Радиоволновые методы измерений физических величин [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= 17868_1&course_id= 2142_1&mode=reset

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.