

**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 Конструирования и технологии производства электронных  
средств**

## **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе  
учебной дисциплины**

**Функциональная взаимозаменяемость элементов радиоэлектронных  
средств**

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

Направление: **11.03.03 «Конструирование и технология электронных  
средств»**

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: **Проектирование и технология радиоэлектронных  
средств**

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

Разработчики: доцент кафедры КиТП ЭС

Р.Р. Фазылзянов

доцент кафедры КиТП ЭС

Р.Х. Фазылзянов

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся практических знаний, навыков в области взаимозаменяемости радиоэлементов и различных деталей и узлов для решения реальных задач взаимозаменяемости в производстве.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины является формирование базовых знаний, обеспечивающих комплексное решение вопросов взаимозаменяемости в производстве с учетом технико-экономических и технологических особенностей производства.

### **1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Функциональная взаимозаменяемость элементов радиоэлектронных средств» входит в состав дисциплин по выбору Вариативного модуля Блока 1 рабочего учебного плана и изучается в 5 семестре очной формы обучения.

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

В результате освоения дисциплины должны быть реализованы следующие компетенции:

ПК-3 – готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

ПК-4 – способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств

ПК-5 – готовность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Таблица 2

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. Роль взаимозаменяемости в производстве, ее связь с другими областями знаний							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение, общие положения	8	2	-	2	4	ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Тест текущего контроля по разделу. Устный опрос. Защита отчетов по лабораторным работам. Решение практических задач.
Тема 1.2. Взаимозаменяемость, стандартизация и точность изготовления и измерений	14	2	-	4	8	ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	
Тема 1.3. Технические измерения, метрология	16	2	4	2	8	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	
Раздел 2. Системный анализ взаимозаменяемости механических и радиоэлектронных деталей и узлов							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Допуски и посадки различных функциональных сопряжений и их расчет	14	2	-	2	10	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Тест текущего контроля по разделу. Устный опрос. Защита отчетов по лабораторным работам. Решение практических задач.
Тема 2.2. Геометрические расчеты простых и сложных деталей и узлов	18	2	4	4	8	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	
Тема 2.3. Взаимозаменяемость типовых радиоэлементов и расчет	22	2	6	6	8	ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	
Раздел 3. Техничко-экономические аспекты достижения требуемой точности							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Размерные цепи, их разновидности и расчет	18	2	4	4	8	ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Тест текущего контроля по разделу. Устный опрос. Защита отчетов по лабораторным работам.
Тема 3.2. Виды взаимозаменяемости, вероятностный и геометрический методы расчета	14	2	-	4	8	ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	

Тема 3.3. Расчет погрешностей прямых и косвенных измерений	20	2	-	8	10	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Решение практических задач.
Экзамен	36				36	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	ФОС ПА
ИТОГО:	180	18	18	36	108		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 3.1.1 Основная литература

1. Афанасьев А.А.. Взаимозаменяемость: учебник для студ. вузов / А.А.Афанасьев, А.А.Погонин. – М.: Академия, 2010. - 352 с.
2. Мочалов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для студ. вузов / В.Д.Мочалов, А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе. – Старый Оскол : ТНТ, 2011. – 264 с.
3. Ю.В.Димов. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. вузов. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с.

#### 3.1.2 Дополнительная литература

4. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для сред. проф. обр-я / С.А.Зайцев и др. – М.: Академия, 2009. – 288 с.
5. Валитова Ф.К. Взаимозаменяемость в производстве: Практикум. Казань: Изд-во Казан. Гос. Техн. Ун-та, 2006. – 35 с.
6. Л.Г. Муханин, Ю.В. Федоров. Основы взаимозаменяемости. Тесты и задачи.-Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. – 120с.
7. И.А. Иванов. Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации.- М.: УМЦ ЖДТ, 2008. – 287с.
8. Метрология, стандартизация и сертификация / А.И.Аристов, Л.И.Карпов, В.М.Приходько, Т.М.Раковщик. – М.: Академия, 2008. – 384 с.
9. А.А. Карпов и др. Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. Учебное пособие. – М.: Изд-во МЭИ,2004г. – 87с.
10. М.А.Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский. Допуски и посадки: справочник в 2 частях СПб. : Политехника, 2009. – 629с.
- 11.Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений:Учеб. для вузов.–М.:Высш. шк., 2001.-205 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплинам «Взаимозаменяемость на производстве» "Метрология, стандартизация и технические измерения" (место хранения – кафедра КиТПЭС).

2. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Взаимозаменяемость на производстве» (место хранения – кафедра КиТПЭС).

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1. Базовое образование**

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, должны иметь высшее образование в предметной области разработки, проектирования и конструирования электронных средств и/или наличие ученой степени в этой области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области разработки, проектирования и конструирования электронных средств и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

### **3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению, конструирования и технологии производства электронных средств, выполненных в течение трех последних лет.

### **3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются преподаватели, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области разработки, проектирования и конструирования электронных средств на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области разработки, проектирования и конструирования электронных средств либо в области педагогики.