

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

**Институт (факультет) Институт радиоэлектроники и**  
**телекоммуникаций**

**Кафедра Конструирования и технологии производства электронных**  
**средств**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины

### **Конструирование радиоэлектронных средств**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.01**

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

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Конструирование радиоэлектронных средств**

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

Разработчик: профессор кафедры КиТПЭС **В.Г. Сайткулов**

Казань 2017 г.

# **РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

## **1.1. Цели изучения дисциплины**

Изучение методологии разработки конструкций радиоэлектронных средств с использованием средств автоматизированного проектирования. Курс синтезирует и углубляет полученные знания и на основе их дальнейшего развития позволяет решать задачи конструирования радиоэлектронных средств на базе широкого использования унификации, нормализации и стандартизации элементов и узлов.

## **1.2. Задачи дисциплины**

- Ознакомление с методологическими основами проектирования конструкций радиоэлектронных средств; нормативной, элементной и конструктивной базами и основными стандартами конструирования радиоэлектронных средств;
- изучение основ защиты радиоэлектронных средств от воздействия климатических факторов окружающей среды; непреднамеренных помех и ионизирующих излучений; теории надёжности;
- построение моделей и алгоритмов расчётов радиоэлектронных средств по главным критериям работоспособности;
- ознакомление с методами моделирования, анализа работы, синтеза, оптимизации электрических и конструктивных параметров радиоэлектронных средств;
- выработка практических навыков проектирования устройств различного бытового назначения с использованием средств автоматизированного проектирования.

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

Дисциплина «Конструирования радиоэлектронных средств» входит в состав вариативной части Блока 1 и изучается в 7,8 семестрах 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 - готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

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

ПК-6 - готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

ПК-7 - способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые Распределение фонда времени по видам занятий

Таблица 3

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. Электрорадиокомпоненты							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Виды электрорадиокомпонентов и их параметры	24/5	4	10/2	6/3	4	ПК-3.3,У,В, ПК-5.В	Тест текущего контроля по разделу.
Тема 1.2. Полупроводниковые ЭРК и зарубежные аналоги	8	4			4	ПК-5.3	Защита отчетов по лабораторным работам. Решение практических задач.
Тема 1.3. Несущие конструкции РЭС	8	4			4	ПК-6.3	
Раздел 2. Конструирование ЭС с учетом электромагнитной совместимости							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Виды паразитной связи	8	4			4	ПК-7.3	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.
Тема 2.2. Конструктивные способы обеспечения помехозащищенности	14/3	4		6/3	4	ПК-7.3,У	
Тема 2.3. Помехоустойчивость аппаратуры, построенной с применением интегральных микросхем	8	4			4	ПК-7.3	
Раздел 3. Теоретические основы проектирования конструкций РЭС							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Теоретические основы проектирования конструкций РЭС	16/2	4	8/2		4	ПК-7.3,У,В, ПК-6.В	Тест текущего контроля по разделу.

Тема 3.2. Обеспечение тепловых режимов РЭС	8	4			4	ПК-5.3	Защита отчетов по лабораторным работам. Решение практических задач.	
Тема 3.3. Расчет тепловых режимов и моделирование стационарных тепловых полей РЭС	14/3	4		6/3	4	ПК-5.3,У		
Зачет						ПК-3,5,6,7 ЗУВ		ФОС ПА 1
ИТОГО за 7-й семестр:	108/ 13	36	18/4	18/9	36			
Раздел 4. Защита РЭС от воздействий механических нагрузок, влаги и ионизирующих излучений								ФОС ТК-4
Тема 4.1. Механизмы проникновения влаги и герметизация РЭС	6	4			2	ПК-7.3	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.	
Тема 4.2. Защита РЭС от механических воздействий	12/3	4		6/3	2	ПК-7.3,У		
Тема 4.3. Защита РЭС от ионизирующих излучений	6	4			2	ПК-7.3		
Раздел 5. Технологии производства радиоэлектронных средств								ФОС ТК-5
Тема 5.1. Технологические системы производства РЭС	12/3	4		6/3	2	ПК-6.3,У	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.	
Тема 5.2. Технологические процессы изготовления ИМС. Классификация ИМС по конструктивным признакам и основные технологические операции изготовления ИМС	6	4			2	ПК-6.3		
Тема 5.3. Технологические процессы полупроводникового производства	6	4			2	ПК-6.3		
Раздел 6. Печатные платы, сборка, монтаж и регулировка РЭС								ФОС ТК-6
Тема 6.1. Печатные платы. Основные сведения, назначение и классификация печатных плат	6	4			2	ПК-3.3	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.	
Тема 6.2. Технологии изготовления печатных плат	12/3	4		6/3	2	ПК-3.3,У		
Тема 6.3 Сборка, монтаж и регулировка РЭС	6	4			2	ПК-3.3		
Курсовой проект	72				72	ПК-3,5,6,7 ЗУВ	ФОСПА 2	
Экзамен	36				36	ПК-3,5,6,7 ЗУВ	ФОСПА 3	
ИТОГО за 8-й семестр:	180/ 9	36		18/9	126			
ИТОГО за 7,8 семестры	288/ 22	72	18/4	36/ 18	162			

### **3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **3.1.1 Основная литература**

1. Баканов Г.Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств : учеб. пособие для студ. вузов / Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов, В.Ю. Суходольский; 340 Ред. И.Г. Мироненко.- М.: Издательский центр "Академия", 2007.- 368.- (Высшее профессиональное образование )

2. Сайткулов В.Г. Основы проектирования электронных средств: учебное пособие / В.Г. Сайткулов, В.Н. Леухин. – Казань: Изд-во казан. гос. техн. ун-та, 2013. – 496 с.

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

1. Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных устройств. – М.: Техносфера, 2007. – 256с.

2. Григорян С.Г. Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники / Григорян С.Г. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 303с. – (Высшее образование)

3. Соколова Т. AutoCad 2009 для студента. Самоучитель. –СПб, 2008. - 384с.

4. Талай П.Г. КОМПАС – 3D V.9 на примерах. СПб.: БХВ – Петербург, 2008. – 592с.

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

##### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Сайткулов В.Г. Конструирование радиоэлектронных средств. [Электронный курс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» ФГОС 3 (ИРЭТ) / КНИТУ-КАИ, Казань 2014. – Доступ по логину и паролю. URL:

([https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_242227\\_1&course\\_id=\\_13164\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_242227_1&course_id=_13164_1))

#### **3.3. Кадровое обеспечение**

Высшее образование в предметной области конструирования электронных средств и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области конструирования электронных средств и /или наличие заключения

экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

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

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области 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 конструирования электронных средств, либо в области педагогики.