

**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

### **Основы конструирования электронных средств**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.18**

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

Квалификация: **бакалавр**

Профили подготовки: **Конструирование радиоэлектронных средств,**  
**Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Разработчик: профессор кафедры КиТП ЭС      В.Г. Саиткулов

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цели изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся практических навыков конструирования электронных средств.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины является привитие теоретических знаний и практических навыков:

- проведения анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;
- расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизированного проектирования;
- разработки проектной и технической документации.

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

Дисциплина «Основы конструирования электронных средств» входит в состав Базовой части Блока 1 и изучается в 5,6 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-4 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств.

ПК-5 - готовностью 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**

Распределение фонда времени по видам занятий

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые 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.		
<b>Раздел 1. Классификация электронных средств и их структура</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1. Введение	6	2	-	-	4	ПК-3.3	Тест текущего контроля по разделу. Устный опрос.
Тема 1.2. Классификация электронных средств	10	4	-	-	6	ПК-4.3	
Тема 1.3. Структура электронных средств	10	2	-	-	8	ПК-5.3	
<b>Раздел 2. Системный подход к конструированию электронных средств</b>							<b>ФОС ТК-2</b>
Тема 2.1. Система человек-машина	10	2	-	-	8	ПК-3.3	Тест текущего контроля по разделу. Устный опрос.
Тема 2.2. Показатели качества электронных средств	12	4	-	-	8	ПК-4.3	
Тема 2.3. Сравнение конструкций электронных средств комплексным показателем	10	2	-	-	8	ПК-5.3	
<b>Раздел 3. Общая характеристика процесса конструирования</b>							<b>ФОС ТК-3</b>
Тема 3.1. Стадии разработки электронных средств	10	2	-	-	8	ПК-3.3	Тест текущего контроля по разделу. Защита отчетов по лабораторным работам. Решение практических задач.
Тема 3.2. Конструкторская документация	16/2	4	-	4/2	8	ПК-4.У,В	
Тема 3.3. Использование информационных технологий и вычислительной техники при проектировании электронных средств	28/11	2	12/9	6/2	8	ПК-5.У,В	
<b>Раздел 4. Конструирование и технология изготовления электронных средств различных структурных уровней</b>							<b>ФОС ТК-4</b>
Тема 4.1. Электронные модули	36/5	4	16	8/5	8	ПК-3.У,В	Тест текущего контроля по разделу. Защита отчетов по лабораторным работам. Решение практических задач.
Тема 4.2. Конструирование электронных средств второго структурного уровня	16	4	4	-	8	ПК-4.3	
Тема 4.3. Конструирование электронных средств третьего структурного уровня	16	4	4	-	8	ПК-5.3	
Экзамен	36				36	ПК-3,4,5.3,У,В	ФОС ПА 1
ИТОГО за 5-й семестр:	216/18	36	36/9	18/9	126		

Раздел 5. Основы защиты электронных средств от механических и тепловых нагрузок							ФОС ТК-5
Тема 5.1. Вибро- и ударопрочность	8/2	2	-	4/2	2	ПК-3.3,У	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.
Тема 5.2. Теплообмен в конструкциях электронных средств	8/2	2	-	4/2	2	ПК-4.3,У	
Тема 5.3. Способы защиты металлических деталей. Герметизация. Примеры конструкций средств защиты	8/2	2	-	4/2	2	ПК-5.3,У	
Раздел 6. Расчет удароизоляции, рамерные цепи, защита от радиации							ФОС ТК-6
Тема 6.1. Основы расчета удароизоляции конструкций ЭС	8/2	2	-	4/2	2	ПК-3.3,У	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.
Тема 6.2. Обеспечение конструкторско-технологической точности изделий ЭС	8/2	2	-	4/2	2	ПК-4.3,У	
Тема 6.3. Защита электронных средств от воздействия ионизирующих излучений	8/2	2	-	4/2	2	ПК-5.3,У	
Раздел 7. Технический дизайн при проектировании электронных средств							ФОС ТК-7
Тема 7.1. Стандарты и качество изделий применительно к дизайну	8/2	2	-	4/2	2	ПК-3.3,У	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.
Тема 7.2. Художественные вопросы конструирования электронных средств	8/2	2	-	4/2	2	ПК-4.3,У	
Тема 7.3. Отделка изделий	8/2	2	-	4/2	2	ПК-5.3,У	
Курсовая работа	36				36	ПК-3,4,5.3,У,В	Отчет по курсовой работе
Зачет						ПК-3,4,5.3,У,В	ФОС ПА 2
ИТОГО за 6-й семестр:	108/ 18	18	-	36/ 18	54		
ИТОГО за 5,6 семестры:	324/ 36	54	36/9	54/ 27	180		

### 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 3.1.1 Основная литература

1. 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.

2. В.О. Соколов Размерный анализ технологических процессов в автоматизированном производстве : учеб. Пособие для студ. Вузов / В. А. Скрябин, А. Г. Схиртладзе [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2011.-220.- (Тонкие наукоемкие технологии).

##### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Пирогова Е.В. Проектирование печатных плат: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2005. – 560с.

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

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

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

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Сайткулов В.Г. Основы конструирования электронных 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=\\_150173\\_1&course\\_id=\\_11043\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_150173_1&course_id=_11043_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.