

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
дисциплины
Технология изготовления гибридных устройств

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.01**

Направление подготовки: **11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Разработчик: **доцент кафедры КиТП ЭС** **Д. И. Кузнецов**

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование и развитие фундаментальных знаний у подготавливаемых специалистов в области технологии изготовления гибридных устройств, применяемых на всех этапах анализа и изготовления гибридных устройств.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение основ, принципов и методологии технологии изготовления гибридных устройств;
2. Овладение техническими и программными средствами, математическим аппаратом технологии изготовления гибридных устройств;

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технология изготовления гибридных устройств» входит в состав вариативной части Блока 1 рабочего учебного плана и изучается в 1 семестре для очной формы обучения и в 4 семестре для очно-заочной формы обучения.

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

В результате освоения дисциплины должны быть реализованы следующие компетенции:

ПК-1 – способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов исследования и обработку результатов

ПК-7 – готовность осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

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.		
<i>Раздел 1. Основные понятия и принципы технологии изготовления гибридных устройств.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Материалы технологии изготовления гибридных устройств.	10	2			8	ПК-1з, ПК-7з	Тест текущего контроля по разделу. Устный опрос.
Тема 1.2. Понятие о согласовании, КСВ.	12	4			8	ПК-1з, ПК-7з	
Тема 1.3. Перспективы развития гибридных СВЧ и КВЧ нанотехнологий.	14	2	4		8	ПК-1у, ПК-7у ПК-1в, ПК-7в	Тест текущего контроля по разделу. Защита отчетов по лабораторным работам.
<i>Раздел 2. Конструирование и технология гибридных устройств.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Проектирования, разработка, сборка и монтаж современных гибридных интегральных микросхем (ГИМС) СВЧ.	14	2	4		8	ПК-1у, ПК-7у ПК-1в, ПК-7в	Тест текущего контроля по разделу. Защита отчетов по лабораторным работам.
Тема 2.2. Технологический процесс изготовления тонкопленочных плат ГИМС СВЧ.	12	4			8	ПК-1з, ПК-7з	Тест текущего контроля по разделу. Устный опрос.
Тема 2.3. Расчет технологической воспроизводимости гибридных интегральных микросхем СВЧ.	10	2			8	ПК-1з, ПК-7з	
<i>Раздел 3. Проектирование и моделирование технологий гибридных устройств</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Построение моделей и технологий гибридных устройств.	14/3	2	4/3		8	ПК-1у, ПК-7у ПК-1в, ПК-7в	Тест текущего контроля по разделу. Защита отчетов по лабораторным работам.
Тема 3.2. Программное обеспечение.	12/4	4/4			8	ПК-1з, ПК-7з	
Тема 3.3. Схема с ОЭ, схема двойного балансного усилителя.	10	2			8	ПК-1з, ПК-7з	
Экзамен	36				36	ПК-1з, ПК-1у, ПК-1в, ПК-7з, ПК-7з у, ПК-7з в	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	144 /7	24 /4	12 /3	-	108		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Русяев Н.Н., Аксенов И.Б., Кузнецов Д.И.. Моделирование радиоэлектронных средств в среде проектирования Microwave Office: Учебное пособие/ Казань: КНИТУ, 2013, 148 с.

3.1.2 Дополнительная литература

2. Юрков Н.К. Технология производства электронных средств: учебник для студ. вузов. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014, 480 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Кузнецов Д.И. Технология изготовления гибридных устройств [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистров 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, ФГОС3+/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2016.– Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 204752_1&course_id= 12039_1

2. Кузнецов Д.И. Проектирование гибридных СВЧ устройств: Казань: Каф.КиТПЭС,2014. (электронный ресурс каф.КиТПЭС:

<http://eps.kai.ru/%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8/%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B/>

3.Кузнецов Д.И. Проектирование печатных плат в среде PCAD.– Казань: каф.КиТПЭС, 2014. (электронный ресурс каф.КиТПЭС:

<http://eps.kai.ru/%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8/%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B/>

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области технологии изготовления гибридных устройств и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области технологии изготовления гибридных устройств 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 конструиро-

вания и технологии производства электронных средств, выполненных в течение трех последних лет.

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

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