

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
Проектирование интегральных микросхем

Индекс по учебному плану: **Б1.В.15**

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: доцент кафедры КиТП ЭС **Б.Л. Пьянков**

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Проектирование интегральных микросхем» является формирование у обучаемых бакалавров знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения профессиональных компетенций в области проектирования и использования интегральных микросхем и обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности по проектированию гибридных и полупроводниковых интегральных микросхем.

1.2. Задачи дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины «Проектирование интегральных микросхем» является формирование базовых знаний, необходимых для расчета и проектирования элементов ИМС, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизированного проектирования и разработки проектной и технической документации.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Проектирование интегральных микросхем» входит в состав Вариативного модуля Блока 1 рабочего учебного плана и изучается в 7 и 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:

ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации

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

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

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

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. Проектирование тонкопленочных резисторов гибридных интегральных схем.							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Основные определения. Терминология. Классификация микросхем по конструктивно-технологическим признакам.	8/1	2		2/1	4	ОПК-4.3 ПК-4.3	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.
Тема 1.2 Особенности разработки гибридных ИМС. Конструктивно-технологические особенности.	8/1	2	-	2/1	4	ОПК-4.3 ПК-4.3	
Тема 1.3 Расчет и проектирование пленочных резисторов. Материалы резисторов.	8/1	2	-	2/1	4	ОПК-4.3 ПК-4.3	
Тема 1.4 Расчет резисторов с учетом заданной точности и рассеиваемой мощности.	8/1	2	-	2/1	4	ОПК-4.3 ОПК-4.У ПК-4.3 ПК-4.У	
Тема 1.5 Конструирование и расчет прецизионных подстраиваемых резисторов.	14/1	4	-	2/1	8	ОПК-4.3 ПК-4.3	
Тема 1.6 Расчет переходного сопротивления в пленочных резисторах.	8/1	2	-	2/1	4	ОПК-4.3 ОПК-4.У ПК-4.3 ПК-4.У	

Раздел 2. Проектирование тонкопленочных конденсаторов и RC структур гибридных интегральных микросхем							ФОС ТК-2
Тема 2.1 Расчет и проектирование пленочных конденсаторов.	8/1	2	-	2/1	4	ОПК-4.У ОПК-4.3 ПК-4.3 ПК-4.У	Тест текущего контроля по разделу. Решение практических задач.
Тема 2.2 Конструирование подстраиваемых конденсаторов. Расчет RC-структур.	10/2	2	-	4/2	4	ОПК-4.3 ПК-4.3	
Курсовая работа	36				36	ОПК-4.3 ОПК-4У ОПК-4В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	<i>ФОС ПА-1</i> Отчет по курсовой работе
Экзамен	36				36	ОПК-4.3 ОПК-4У ОПК-4В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	<i>ФОС ПА-2</i>
ИТОГО: за 7 семестр	144/9	18		18/9	108		
Раздел 3. Разработка конструкции плат гибридных интегральных микросхем.							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1 Разработка топологии и конструкции гибридных ИМС.	10	2	4		6	ОПК-4.У ПК-4.У	Тест текущего контроля по разделу. Отчет по лабораторной работе.
Тема 3.2 Контактные соединения в ИМС.	6	2			2	ОПК-4.3 ОПК-4.В ПК-4.3 ПК-4.В	
Тема 3.3 Конструкции корпусов ИМС.	14	2	6		6	ОПК-4.3 ПК-4.3	
Тема 3.4 Принципы практического проектирования. и компоновки ГИС	4	2			2	ОПК-4.В ОПК-4.У ПК-4.В ПК-4.У	
Раздел 4. Конструктивно-технологические особенности полупроводниковых интегральных микросхем.							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1 Конструктивно-технологические особенности полупроводниковых ИМС.	4	2			2	ОПК-4.3 ПК-4.3	Тест текущего контроля по разделу. Отчет по лабораторной работе.
Тема 4.2 Биполярные транзисторы интегральных ИМС.	12/2	2	4/2		6	ОПК-4.3 ПК-4.3	
Тема 4.3 проектирование резисторов в полупроводниковых ИМС.	4	2			2	ОПК-4.3 ПК-4.3	
Тема 4.4 Методы изоляции элементов полупроводниковых ИМС.	4	2			2	ОПК-4.3 ПК-4.3	

Раздел 5. Проектирование ИМС на униполярных транзисторах.							<i>ФОС ТК-5</i>
Тема 5.1. Проектирование ИМС на униполярных (полевых) транзисторах.	9/2	1	4/2		4	ОПК-4.3 ПК-4.3	Тест текущего контроля по разделу. Устный опрос.
Тема 5.2 Резисторы и конденсаторы в МДП-ИМС.	5	1			4	ОПК-4.3 ПК-4.3	
Зачет						ОПК-4.3 ОПК-4.У ОПК-4.В ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	<i>ФОС ПА-3</i>
Итого за 8 семестр.	72/4	18	18/4		36		
Итого за 7,8 семестры	216/13	36	18/4	18/9	144		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Коледов Л. А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок. ЛАНЬ 2009 г.
2. Ефимов И.Е. Основы микроэлектроники : учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь.- 3-е изд., стер. .- СПб.: Лань, 2008.- 384.- (Учебники для вузов. Специальная литература)

3.1.2 Дополнительная литература:

1. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. Учебное пособие для вузов. М. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2004. 488с.
2. Казеннов Г. Г. Основы проектирования интегральных схем и систем. М. Бином. Лаборатория знаний. 2005. 295с.
3. Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок. М. «Радио и связь», 1989. 399с.- 30экз.
4. Электроника СБИС. Проектирование микроструктур. М. Мир.. 1989. 256с.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ

1. Пьянков Б.Л. Методическое руководство. Для проведения практических работ, 2015 г.
2. Пьянков Б.Л. Методические руководства. Для проведения лабораторных работ, 2015 г.
3. Пьянков Б.Л. Методическое руководство. Для проведения курсовой работы, 2015г.

Методические руководства хранятся на кафедре КиТП ЭС.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Пьянков Б.Л. Проектирование интегральных микросхем (электронный ресурс), 2016.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области проектирования интегральных микросхем и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области проектирования интегральных микросхем 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 проектирования интегральных микросхем, 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 проектирования и производства интегральных микросхем.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года.