

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 Проектирование и технология электронной
компонентной базы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)

11.04.04.01 Материалы и компоненты твердотельной электроники

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. физ.-мат. наук, Зав. кафедрой, Левицкий А.А.; канд. техн. наук,

Доцент, Семенова О.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

обучение будущих специалистов основам проектирования и технологии микроэлектронной компонентной базы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование и закрепление навыков моделирования полупроводниковых приборных структур, включая элементы полупроводниковых интегральных микросхем (ИС).

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен проектировать технологические процессы производства материалов и компонентов твердотельной электроники с использованием автоматизированных систем	
ПК-3.1: Понимает методики проектирования технологических процессов	методики проектирования элементов микросхем и САПР проектировать элементы микросхем навыками проектирования элементов микросхем с использованием САПР
ПК-3.2: Анализирует технологические процессы	этапы проектирования и технологические процессы изготовления элементов микросхем анализировать конструкцию и технологию изготовления элементов микросхем навыками анализа этапов проектирования и изготовления элементов микросхем
ПК-3.3: Разрабатывает групповые технологические процессы производства изделий микроэлектроники	групповые технологические процессы производства элементов микросхем разрабатывать конструкцию и технологический процесс изготовления элементов микросхем навыками проектирования элементов микросхем и разработки групповых технологических процессов их производства
ПК-4: Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые компоненты твердотельной электроники, приборы и системы электронной техники	
ПК-4.1: Применяет стандарты и локальные нормативные акты по оформлению технологической документации	стандарты, ЕСКД и ЕСТД по оформлению конструкторской и технологической документации на изготовление микросхем разрабатывать конструкторско-технологическую документацию по изготовлению микросхем навыками разработки конструкторско-технологической документации на изготовление микросхем

ПК-4.2: Оформляет	ЕСКД и ЕСТД , стандарты по оформлению
технологическую документацию	конструкторско-технологической документации на микросхемы оформлять конструкторско-технологическую документацию по изготовлению микросхем навыками по оформлению конструкторско-технологической документации на микросхемы
ПК-4.3: Составляет и оформляет технологическую документацию на групповой технологический процесс изготовления изделий микроэлектроники	ЕСКД, ЕСТД, стандарты на групповые технологические процессы элементов микросхем составлять и оформлять конструкторско-технологическую документацию на микросхему навыками составления и оформления конструкторско-технологической документации на групповой технологический процесс изготовления микросхем

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Проектирование и технология электронной компонентной базы (ЭКБ)											
		1. Общие вопросы проектирования и технологии. Маршруты и этапы проектирования компонентной базы		2							
		2. Проектирование тонкопленочных гибридно-интегральных схем		2							
		3. Основные этапы тонкопленочной технологии. Методы получения тонких пленок		2							
		4. Технология фотолитографического процесса		2							
		5. Проектирование полупроводниковых интегральных схем		2							
		6. Основы микроэлектронной технологии		2							
		7. Основные этапы производства полупроводниковых ИС		2							
		8. Понятие о структуре полупроводниковых ИС и особенности их производства		2							

9. Разработка конструкции гибридной интегральной схемы			6					
10. Разработка конструкции полупроводниковой интегральной схемы			6					
11. Разработка конструкции полупроводниковой интегральной схемы			4					
12.							76	
13.								
Всего	16		16				76	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Семенова О. В. Проектирование и технология электронной компонентной базы. Конструирование и технология интегральных схем: лаб. практикум [для студентов напр. подг. 210100.68 «Электроника и наноэлектроника» и 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
2. Семенова О. В., Фенькова Н. Б. Интегральные устройства радиоэлектроники. Технология микросхем и микропроцессоров: лаб. практикум [для студентов напр. подг. 210100.68 «Электроника и наноэлектроника» и 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
3. Игумнов В. Н. Физические основы микроэлектроники: практикум (Москва: Директ-Медиа).
4. Семенова О. В. Проектирование микросхем и микропроцессоров: лаб. практикум для студентов спец. 210100 «Электроника и наноэлектроника», 211000 «Конструирование и технология электронных средств»(Красноярск: СФУ).
5. Томилин В. И., Томилина Н. П., Чернов В. К., Яшенкин Д. П. Физико-химические основы технологии электронных средств: учеб. пособие по расчетно-граф. практикуму(Красноярск).
6. Томилин В. И., Томилина Н. П., Барашков В. Ф., Чернов В. К., Токмин А. М., Яшенкин Д. П. Физико-химические основы технологии электронных средств: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск).
7. Шелованова Г. Н. Физика низкоразмерных систем: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов спец. 210100.68 «Электроника и микроэлектроника»(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. MathCAD
2. MATLAB
3. FlexPDE
4. Synopsys (ISE) TCAD
5. Silvaco TCAD
6. MicroTec

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечная поисково-информационная система E-Library. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

2. Поисково-информационная система Яндекс. Режим доступа:
<http://www.yandex.ru>
3. НИЦ "Инфра-М" ЭБС. Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс для проведения лабораторных работ, а также самостоятельной работы.

Методический кабинет для самостоятельной работы.

Проекционное оборудование (СD-проектор, экран) для показа презентаций и видеофильмов.