

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

Б1.В.17 Основы проектирования электронной  
компонентной базы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)

11.03.04.31 Микросистемная техника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ кандидат технических наук, доцент, Семенова О.В.

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

обучение будущих специалистов основам проектирования электронной компонентной базы, включая интегральные схемы (ИС);

изучение основ и средств автоматизированного проектирования электронной компонентной базы гибридно-интегральных (ГИС), полупроводниковых ИС и сверхбольших интегральных схем (СБИС) на основе перепрограммируемых логических интегральных схем (ПЛИС).

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины относятся:

получение знаний по проектированию интегральных микросхем (ИМС);

развитие и углубление профессиональных компетенций на теоретическом и прикладном уровнях;

формирование и закрепление навыков проектирования элементов интегральных микросхем с использованием методов и средств специализированных программных средств.

### 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
<b>ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</b>	
ПК-3.1: Применяет аналоговую и цифровую схемотехнику	основы схемотехники при проектировании элементов электронной техники применять знания аналоговой и цифровой схемотехники при проектировании электронной компонентной базы навыками расчета и проектирования электронной компонентной базы (ЭКБ) в соответствии с техническим заданием с использованием САПР
ПК-3.2: Работает с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота	САПР электронной компонентной базы и системы электронного документооборота работать с современными САПР и системами документооборота ЭКБ навыками проектирования ЭКБ в САПР
ПК-3.3: Проводит отработку и отладку схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем	процессы отработки и отладки схемотехнических и конструкторских проектов ЭКБ проводить отработку и отладку схемотехнических и конструкторских проектов ЭКБ навыками отработки и отладки схемотехнических и конструкторских проектов ЭКБ

### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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
<b>1.</b>									
	1. Общие вопросы проектирования и технологии микроэлектронных устройств	4							
	2. Маршруты и этапы проектирования компонентной базы микроэлектронных устройств	4							
	3. Изготовление тонкопленочных ГИС. Компонентная база ГИС	4							
	4. Конструирование и расчет элементов ГИС	4							
	5. Разработка топологии и конструкторской документации интегральных микросхем	4							
	6. Принципы проектирования полупроводниковых интегральных схем	4							
	7. Конструктивные параметры и расчет электрических характеристик активных и пассивных компонентов ИС	4							
	8. Средства автоматизированного проектирования ИС	4							

9. Проектирование устройств на ПЛИС в программах САПР	4							
10. Разработка и оформление РГР по ГИС. Анализ технического задания. Расчет и проектирование компонентов схемы. Разработка топологии ГИС. Разработка конструкторской документации			18					
11. Использование языка VHDL для моделирования цифровых устройств на регистрационном уровне					18			
12.							36	
13.								
Всего	36		18		18		36	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Семенова О. В., Фенькова Н. Б. Проектирование элементов микросхем: лаб. практикум [для студентов напр. 210100 «Электроника и нанoeлектроника», 211000 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
2. Патрушева Т. Н. Конструирование и технология оксидных солнечных батарей. Современные технологии микро-и нанoeлектроники: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: СФУ).
3. Шишкин Г. Г., Агеев И. М. Нанoeлектроника. Элементы, приборы, устройства: учебное пособие(Москва: БИНОМ).
4. Семенова О. В. Проектирование и технология электронной компонентной базы. Конструирование и технология интегральных схем: лаб. практикум [для студентов напр. подг. 210100.68 «Электроника и нанoeлектроника» и 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
5. Левицкий А. А., Трегубов С. И. Электронные компоненты: учеб.-метод. пособие [для курс. и самостоят. работы для студентов по ФГОС ВПО-3 напр. 211000.62 «Конструирование и технология электронных средств»] (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. Microsoft Office.
2. Система автоматизированного проектирования конструкций Компас-3D.
3. Система автоматизированного проектирования конструкций Solid Works.
4. Система автоматизированного проектирования электрического монтажа Altium Designer.

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

1. ФГУП «НИИ электронных материалов». Режим доступа - <http://www.nii-em.ru/home>.
2. Сертификационные центры и испытательные лаборатории при АНО «МЦК». Режим доступа - <http://www.stroyinf.ru/>
3. <http://www.tstu.ru/>
4. <http://all-ebooks.com/>
5. <http://www.yandex.ru/>

## **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)**

Беспроводной Интернет на территории университета, предоставляющий доступ к электронным словарям и справочникам из учебной аудитории.

Специализированные компьютерные лаборатории.

Библиотека университета.

Методический кабинет для самостоятельной работы со стандартами и другой нормативно-технической документацией.

CD-проектор для показа презентаций и видеофильмов.