

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

Б1.В.11 Проектирование элементов микросхем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль)

11.03.03.31 Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## **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

Цель преподавания дисциплины:

обучение будущих специалистов основам проектирования электронной компонентной базы;

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: Понимает основы проектирования и конструирования РЭА в объеме выполняемой функции	основы проектирования и конструирования элементов микросхем выполнять расчет и проектирование элементов микросхем основами расчета, проектирования и применения элементов микросхем
ПК-3.2: Работает в САПР	основные средства автоматизации проектирования, позволяющие выполнять расчет и конструирование элементов микросхем применять основные средства автоматизации проектирования, позволяющие выполнять расчет и конструирование элементов микросхем основными средствами автоматизации проектирования, позволяющие выполнять расчет и конструирование элементов микросхем

ПК-3.3: Анализирует входные данные для разработки документации РЭА	методы анализа входных данных для разработки документации элементов микросхем применять методы анализа входных данных для разработки документации элементов микросхем методами анализа входных данных для разработки
	документации элементов 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	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	

### 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 (МЭУ)	2							
	2. Маршруты и этапы проектирования компонентной базы (МЭУ)	2							
	3. Изготовление тонкопленочных ГИС. Компонентная база ГИС	2							
	4. Конструирование и расчет элементов ГИС	2							
	5. Разработка топологии и конструкторской документации интегральных микросхем	2							
	6. Принципы проектирования полупроводниковых интегральных схем (ИС)	2							
	7. Конструктивные параметры и расчет электрических характеристик активных и пассивных компонентов ИС	2							
	8. Средства автоматизированного проектирования ИС	2							

9. Проектирование устройств на ПЛИС в программах САПР	2							
10. Разработка и оформление РГР по ГИС. Анализ технического задания. Расчет и проектирование компонентов схемы. Разработка топологии ГИС. Разработка конструкторской документации					16			
11. Использование языка VHDL для моделирования цифровых устройств на регистрационном уровне					2			
12.							36	
13.								
Всего	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 наноэлектроника», 211000 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
2. Семенова О. В. Проектирование микросхем и микропроцессоров: лаб. практикум [для студентов напр. 210100 «Электроника и наноэлектроника», 211000 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
3. Юзова В. А., Семенова О. В., Харлашин П. А. Материалы и компоненты электронных средств: учеб. пособие для студентов спец. 210200 "Проектирование и технология электронных средств", 210100 "Электроника и микроэлектроника"(Красноярск: СФУ).
4. Юзова В. А., Семенова О. В., Харлашин П. А. Материалы и компоненты электронных средств: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).
5. Трегубов С. И., Сарафанов А. В., Левицкий А. А. Информационные технологии проектирования электронных средств: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 210100.68 «Электроника и наноэлектроника», 210200.68 «Проектирование и технология электронных средств» и 200100.68 «Приборостроение»](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.