

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

Б1.В.06 Основы конструирования электронных модулей
микросистем

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

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Юзова В.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

овладение методами конструирования электронных модулей микросистем и средствами, обеспечивающими их функционирование в соответствии с требованиями технического задания, получение знаний и навыков в конструировании печатных узлов микросистем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины, в соответствии с требованиями к компетенциям бакалавров, относятся:

получение знаний по основным конструкциям электронных моделей микросистем, методам их конструирования и защиты от воздействия окружающей среды;

формирование умений по применению методов конструирования электронных модулей, обеспечивать защиту от тепловых, вибрационных, электромагнитных воздействий;

владеть современными программными средствами подготовки конструкторской документации, приемами ввода электрических схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов проектированием печатного монтажа.

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 выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ПК-3.1: Применяет аналоговую и цифровую схемотехнику	аналоговую и цифровую схемотехнику применять аналоговую и цифровую схемотехнику навыками при решении задач расчета современных интегральных микросхем
ПК-3.2: Работает с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота	современные системы автоматизированного проектирования работать с современными системами автоматизированного проектирования навыками работы в современных системах автоматизированного проектирования
ПК-3.3: Проводит отработку и отладку схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем	методы отработки и отладки схемотехнических и конструкторских проектов электронных устройств использовать методы отработки и отладки схемотехнических и конструкторских проектов электронных устройств методами отработки и отладки схемотехнических и конструкторских проектов электронных устройств
ПК-4: Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых	

проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ПК-4.1: Понимает порядок и правила разработки, оформления, согласования, запуска, тиражирования, корректировки, ведения технической и нормативной документации	<p>порядок и правила разработки, оформления, согласования, запуска, тиражирования, корректировки, ведения технической и нормативной документации</p> <p>соблюдать порядок и правила всех этапов создания и ведения технической и нормативной документации</p> <p>способностью соблюдать порядок и правила всех этапов создания и ведения технической и нормативной документации</p>
ПК-4.2: Осуществляет контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам	<p>порядок осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам</p> <p>осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам</p> <p>способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам</p>
ПК-4.3: Разрабатывает и корректирует программную и конструкторскую документацию на электронные средства и электронные системы	<p>порядок разработки программной и конструкторской документации на электронные модули микросистем</p> <p>разрабатывать и корректировать программную и конструкторскую документацию на электронные модули микросистем</p> <p>способностью разрабатывать и корректировать программную и конструкторскую документацию на электронные модули микросистем</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Адрес электронного курса

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2770>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
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.											
		1. Организация проектирования электронных модулей		16	8						
		2. Структура изделия и его обозначение в конструкторской документации						2	1		
		3. Анализ элементной базы для заданных условий эксплуатации						2	1		
		4. Анализ элементной базы						2	1		
		5. Конструирование печатных плат электронных модулей (ЭМ)		10	5						
		6. Основные правила ЕСКД выполнения схемы электрической принципиальной и перечня элементов						2	1		
		7. Компоновка печатного узла						2	1		
		8. Конструирование печатной платы модуля						4	2		
		9. Основные правила ЕСКД выполнения сборочного чертежа ЭМ и спецификации						4	2		

10. Защита ЭМ от воздействия внешней среды	10	5						
11. Решение задачи №1. Расчет листового и сетчатого экранов			4	2				
12. Решение задачи №2. Расчет фильтрующих цепей			4	2				
13. Оценка устойчивости ЭМ к вибрационным нагрузкам			4	2				
14. Оценка теплового режима электронного модуля			6	3				
15.							36	18
16.								
Всего	36	18	18	9	18	9	36	18

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Левицкий А. А., Маринушкин П. С. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР: учеб. пособие(Красноярск: СФУ).
2. Шниперов А. Н. Проектирование центральных и периферийных устройств электронно-вычислительных средств: учеб.-метод. пособие по лаб. практикуму(Красноярск: Сиб. федер. ун-т).
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. Юзова В.А. Основы конструирования электронных модулей микросистем: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...11.03.04.08 - Микросистемная техника](Красноярск: СФУ).
6. Юзова В. А. Основы конструирования электронных модулей микросхем. Методические указания для бакалавров по освоению дисциплины с использованием ЭОК: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
7. Семенова О. В. Микроэлектромеханика: лаб. практикум [для напр. подг. бакалавров и специалистов 210200 «Проектирование и технология электронных средств» и 210100 «Электроника и микроэлектроника», спец. 201900 «Микросистемная техника»; для напр. подг. бакалавров 210100 «Электроника и нанoeлектроника» и 211000 «Конструирование и технология электронных средств»](Красноярск: СФУ).
8. Трегубов С. И., Сарафанов А. В., Левицкий А. А., Божко В. Ю. Основы проектирования электронных средств: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
9. Юзова В. А. Материалы и элементы электронной техники: учеб.-метод. пособие для самост. работы по напр. 210100.62 «Электроника и нанoeлектроника»(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 2003 или выше
2. Антивирусная программа Kaspersky
3. Антивирусная программа NOD32
4. Архиваторы: WinRAR 3.71 или WinZip
5. Microsoft Office Visio 2007 – программа построения чертежей и диаграмм.
6. АBBYY Lingvo 12 – электронный словарь

7. ABBYY Fine Reader – интеллектуальная система оптического распознавания документов, позволяющая переводить бумажные документы, цифровые фотографии документов и pdf-файлы в редактируемый формат
8. Adobe Acrobat – средство для создания, обработки и распространения pdf-документов.
9. MathType – программа, позволяющая создавать и вставлять математические формулы и уравнения в такие программы как Microsoft Word, Powe Point и некоторые другие
10. ACDSee — программа просмотра графических файлов разнообразных форматов.
11. Adobe Acrobat 9 - программа для создания PDF документов от разработчика этого стандарта компании Adobe.
12. Microsoft Office Powe Point
13. WinDjView / MacDjView - быстрые и очень удобные программы для просмотра файлов DjVu, разработанные под платформы Windows и Mac OS X.
14. MS Visio 2007
15. Solid Works 2008
16. OrCad 16
17. КОМПАС 3D V9
18. Altium Designer 9

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

1. www.nanorf.ru
2. www.rfbr.ru
3. www.portalnano.ru
4. www.nanonewsnet.ru
5. www.rusnanonet.ru
6. www.nanometer.ru
7. www.sciencedirect.com
8. www.iop.org/EJ/journal/Nano

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)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.