

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

Б1.В.ДВ.01.02 Технологии печатного монтажа

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

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

старший преподаватель, Томилина Н.П.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование у студентов принципов системного подхода при проектировании и эксплуатации технологических процессов производства радиоэлектронной аппаратуры;

изучение основных современных методов изготовления печатных плат, технологических операций и типовых технологических процессов;

получение необходимых знаний и практических навыков разработки оптимальных технологий, необходимых для повышения эффективности производства и применения электронных устройств;

подготовка обучаемого к самостоятельной работе в области технологии электронных средств, с учётом действия нормативных документов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины относятся:

обучение студентов современным технологическим операциям, позволяющим проводить целенаправленный технологический процесс изготовления электронных устройств;

обеспечение системного подхода при решении задач, связанных с проектированием технологии электронных устройств;

ознакомление будущего специалиста с технологическими процессами, протекающими при изготовлении электронных устройств;

подготовка обучаемого к самостоятельной работе в области технологии электронных устройств.

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-5: Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств	
ПК-5.1: Понимает технологии изготовления РЭА	физико-химические основы технологических процессов изготовления РЭА закономерности, управляющие протеканием технологических процессов разрабатывать технологические процессы изготовления электронных средств рассчитывать режимы процессов и операций стандартами, определяющими правила разработки технологических процессов стандартами, определяющими правила выполнения технологических операций

ПК-5.2: Проводит оценку соответствия технологических процессов изготовления РЭА требованиям конструкторской документации	<p>требования конструкторской документации к различным технологическим процессам изготовления РЭА</p> <p>требования конструкторской документации к применяемым материалам</p>
	<p>оценивать соответствие технологических процессов требованиям конструкторской документации</p> <p>оценивать применяемые материалы на соответствие требованиям конструкторской документации стандартами, на основе которых разрабатывается конструкторская документация</p> <p>стандартами, на основе которых разрабатывается технологическая документация</p>
ПК-5.3: Контролирует выполнение требований конструкторской документации при изготовлении РЭА	<p>основные требования конструкторской документации при изготовлении РЭА</p> <p>основные требования конструкторской документации к проведению испытаний деталей и узлов РЭА</p> <p>применять требования конструкторской документации при контроле изготовленных деталей РЭА</p> <p>применять требования конструкторской документации при контроле изготовленной РЭА</p> <p>методами контроля требований конструкторской документации при изготовлении деталей РЭА</p> <p>методами контроля требований конструкторской документации при изготовлении изделий РЭА</p>
ПК-6: Способен организовывать метрологическое обеспечение производства электронных средств	
ПК-6.1: Использует метрологию, стандартизацию, каталогизацию и сертификацию применительно к задачам проектирования электронных средств и электронных систем	<p>стандарты, устанавливающие метрологические требования к проектированию электронных средств</p> <p>типы средств измерения</p> <p>порядок проведения метрологических проверок</p> <p>каталогизировать изделия по единой системе идентификации</p> <p>устанавливать соответствие изделий электронных средств нормам качества</p> <p>стандартами, устанавливающими средства измерений для поверки технического обеспечения производства электронных средств</p> <p>стандартами по каталогизации и сертификации электронных средств</p>

<p>ПК-6.2: Работает с измерительным и испытательным оборудованием в пределах выполняемой функции</p>	<p>устройство и назначение измерительного оборудования, применяемого для контроля изготавливаемой аппаратуры</p> <p>применять измерительное оборудование для контроля изготавливаемой аппаратуры</p> <p>применять оборудование для испытания изготавливаемой аппаратуры</p>
	<p>методиками проведения испытаний электронных средств</p> <p>методиками проведения измерений параметров электронных средств</p>
<p>ПК-6.3: Осуществляет технический контроль процесса изготовления и монтажа электронных средств и электронных систем</p>	<p>все виды контроля изготавливаемых электронных средств</p> <p>требования к покупным изделиям в соответствии со стандартами и техническими условиями</p> <p>проводить межоперационные проверки по технологическим картам и чертежам</p> <p>проводить выходной контроль изделий РЭА</p> <p>разработкой планов контроля и предупреждения брака</p> <p>автоматизированными и механизированными средствами контроля процесса изготовления и монтажа электронных средств</p>

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:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

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		
1.											
		1. Нанотехнологии в электронике	4								
		2. Технология получения наноматериалов					8				
		3. LIGA-технология для создания микросистемной техники	4								
		4. Формирование рисунка деталей в толстом слое фоторезиста					8				
		5. Электронно-лучевая технология	8								
		6. Метод электронно-лучевого напыления					6				
		7. Жидкофазная и газофазная эпитаксия	8								
		8. Золь-гель технология	4								
		9. Золь-гель технология					7				
		10. Экстракционно-пиролитический метод					7				
		11. Лазерные технологии	8								

12.							36	
13.								
Bcero	36				36		36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Пирогова Е. В. Проектирование и технология печатных плат: учебник для вузов(Москва: Форум-Инфра-М).
2. Томилин В. И., Томилина Н. П., Бахтина В.А. Технология производства электронных средств: лаб. практикум [для студентов напр. 21100.62(68) «Конструирование и технология электронных средств», 210100.62(68) «Электроника и наноэлектроника», 222900.62(68) «Нанотехнология и микросистемная техника»](Красноярск: СФУ).
3. Томилин В. И., Томилина Н. П., Бахтина В. А. Физическое материаловедение: Ч. 1. Пассивные диэлектрики: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
4. Мылов Г.В. Печатные платы: выбор базовых материалов: учебное пособие(Москва: Горячая линия - Телеком).
5. Томилина Н. П., Томилин В. И., Бахтина В.А. Актуальные вопросы технологии электронных средств: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 21100. 68 «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. Для выполнения расчетов – математические пакеты MathCAD, MATLAB;
2. Для подготовки отчетов – система Microsoft Office.

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. <http://www.tstu.ru/>
3. <http://all-ebooks.com/>
4. <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.

Презентация дисциплины – слайдовая презентация динамических и статических видеоматериалов.