

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

2021

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	Требования конструкторской документации к различным технологическим процессам изготовления РЭА Требования конструкторской документации к применяемым материалам
	Оценивать соответствие технологических процессов требованиям конструкторской документации Оценивать применяемые материалы на соответствие требованиям конструкторской документации Стандартами на основе которых разрабатывается конструкторская документация Стандартами на основе которых разрабатывается технологическая документация
ПК-5.3: Контролирует выполнение требований конструкторской документации при изготовлении РЭА	Основные требования конструкторской документации при изготовлении РЭА Основные требования конструкторской документации к проведению испытаний деталей и узлов РЭА Применять требования конструкторской документации при контроле изготовленных деталей РЭА Применять требования конструкторской документации при контроле изготовленной РЭА Методами контроля требований конструкторской документации при изготовлении деталей РЭА Методами контроля требований конструкторской документации при изготовлении изделий РЭА
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	Стандарты, устанавливающие метрологические требования к проектированию электронных средств Типы средств измерения Порядок проведения метрологических проверок Каталогизировать изделия по единой системе идентификации Устанавливать соответствие изделий электронных средств нормам качества Стандартами, устанавливающими средства измерений для поверки технического обеспечения производства электронных средств Стандартами по каталогизации и сертификации электронных средств

ПК-6.2: Работает с измерительным и испытательным оборудованием в пределах выполняемой функции	<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>
ПК-6.3: Осуществляет технический контроль процесса изготовления и монтажа электронных средств и электронных систем	<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</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)

		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
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 нанoeлектроника», 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.