

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Томский государственный университет систем управления и  
радиоэлектроники»  
(ТУСУР)**

**Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга  
(РЭТЭМ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий каф. РЭТЭМ  
\_\_\_\_\_ В.И. Туев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА**

Методические указания по самостоятельной и индивидуальной  
работе для бакалавров и магистров обучающихся по направлению подготовки  
11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» и  
27.04.04 «Управление в технических системах»

Разработали:  
Заведующий каф. РЭТЭМ  
\_\_\_\_\_ В.И. Туев

Доцент каф. РЭТЭМ  
\_\_\_\_\_ О.Е. Троян

Доцент каф. РЭТЭМ  
\_\_\_\_\_ В.С. Солдаткин

Томск 2016

Солдаткин В.С., Троян О.Е., Туев В.И. Технология поверхностного монтажа: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.

Настоящие методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов составлены с учетом требований Федеральных Государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) по направлениям подготовки бакалавров 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и магистров 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», 27.04.04 «Управление в технических системах» Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов предназначены для студентов, изучающих дисциплину «Технология поверхностного монтажа».

Целью преподавания дисциплины является обучение студента основным знаниям об технологии поверхностного монтажа, применению современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (КТД).

Задачи дисциплины:

- Изучить основы технологии поверхностного монтажа: компонентная база, материалы и комплектующие, технологический процесс и технологическое оборудование.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать** компонентную базу, материалы и комплектующие, технологические подходы технологии поверхностного монтажа;

**уметь** монтировать компоненты поверхностного монтажа на печатную плату;

**владеть** навыками разработки технологического процесса поверхностного монтажа.

**Перечень тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку:**

1. Раздел дисциплины «История развития технологии поверхностного монтажа»

Тема для самоподготовки:

История развития технологии поверхностного монтажа.

Достоинства и недостатки поверхностного монтажа.

Способы контроля: Конспект самоподготовки, Выступление (доклад) на занятии.

2. Раздел дисциплины «Технология поверхностного монтажа»

Темы для самоподготовки:

Технология поверхностного монтажа.

Технологическое оборудование для поверхностного монтажа.

Способы контроля: Конспект самоподготовки, Выступление (доклад) на занятии.

3. Раздел дисциплины «Компонентная база для поверхностного монтажа»

Темы для самоподготовки:

Компонентная база для поверхностного монтажа.

Материалы для поверхностного монтажа.

Способы контроля: Конспект самоподготовки, Выступление (доклад) на занятии.

**Правила написания конспекта самоподготовки**

*Во введении* даются краткая характеристика и современное состояние рассматриваемого вопроса. Указываются цель и задачи проекта, объект исследования, выполненные разработки и элементы новизны, привнесенные в процессе написания курсового проекта. Обосновывается актуальность выбранной темы.

*Основная часть* работы должна содержать вопросы тематики. Вначале описываются теоретические положения, раскрывающие сущность рассматриваемой проблемы, анализируются собранные материалы, характеризующие практическую сторону объекта исследования. Этот раздел работы следует иллюстрировать таблицами, схемами (диаграммами), фотографиями, проспектами и другими материалами. В расчетной части можно привести формулы, нормативные и статистические материалы, необходимые для

обоснования отдельных положений. При использовании материалов из других источников следует делать сноски с указанием автора, названия и год издания книги или других материалов.

*Заключение* должно состоять из выводов и предложений, которые получены в результате работы. Их следует формулировать четко и по пунктам.

Список литературы содержит список учебной, научной литературы, научных статей, законодательных и нормативных актов и проч., (но не менее 10 источников литературы, из них не менее 5 на статьи в научных журналах, индексируемых РИНЦ, Scopus или Web of Science) использованных источников при выполнении конспекта самоподготовки.

Конспект самоподготовки должен содержать титульный лист, содержание, список используемой литературы и приложения. Объем работы должен составлять 15 страниц компьютерного текста, шрифт № 14 через 1,5 интервала, выровненный по ширине и в соответствии с ОС ТУСУР 01-2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля».

Пример обозначения заголовков в реферате:

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **Анализ литературы**

#### ***Методы и средства измерений***

## Список рекомендуемой литературы

1. Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов – СПб., М., Краснодар: Издательство «Лань», 2011. – 352с [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=711](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=711).
  2. Коледов Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок – СПб., М., Краснодар: Издательство «Лань», 2009. – 400с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=192](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=192).
  3. Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры: Учебник для вузов/ И.П. Бушминский, О.Ш. Даутов, А.П. Достанко и др.; Ред. А.П. Достанко, Ред. Ш.М. Чабдаров. - М.: Радио и связь, 1989. - 624 с.
  4. Проектирование и технология печатных плат: Учебник для вузов/ Е.В. Пирогова. - М.: Форум, 2005; М.: Инфра-М, 2005. - 559 с.
  5. Технология ЭВА, оборудование и автоматизация: Учебное пособие для вузов/ В.Н. Гриднев, Ю.И. Нестеров, Г.В. Филин, В.Г. Алексеев. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с.
  6. Единая система технологической документации: Справочное пособие / Е.А. Лобода, В.Г. Мартынов, Б.С. Мендриков и др. – М.: Издательство стандартов, 1992. - 325 с.
  7. Печатные платы. Конструкции и материалы: Монография/ А. М. Медведев. - М.: Техносфера, 2005. - 302 с.
  8. «Основы технология РЭС», «Технология РЭС», «Технология поверхностного монтажа», «Технологические процессы и производства», «Технология ЭВС-2»: Практикум / Христюков В.Г. – 2012. 177 с. (ссылка - <https://edu.tusur.ru/training/publications/2010>).
  9. Технология РЭС: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Смирнов Г.В., Троян О.Е., Христюков В.Г., Кан А.Г. – 2012. 99 с. (ссылка - <https://edu.tusur.ru/training/publications/2014>).
- Технология РЭС: Методические указания по выполнению курсового проекта / Троян О. Е. – 2012. 31 с. (ссылка - <https://edu.tusur.ru/training/publications/2011>).