

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Сибирский федеральный университет

Научная библиотека

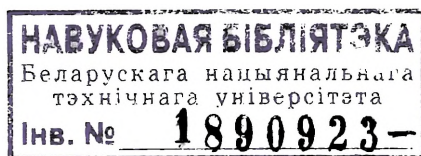
БНТУ



* 8 0 1 2 7 1 3 6 3 *

ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Учебное пособие



932 (10-2)

Красноярск
СФУ
2019

|| ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ. ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.....	9
1.1. Конструирование как область науки и техники	9
1.2. Ограничения при проектировании.....	23
1.3. Стандартизация в проектировании РЭС.....	36
2. НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ РЭС.....	46
2.1. Компоновка РЭС.....	46
2.2. Базовые несущие конструкции и конструкционные системы РЭС	64
2.3. Эргономика конструкций РЭС	69
2.4. Композиционные построения и гармонизация частей и целого в конструкции.....	74
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИНИЙ СВЯЗИ	86
3.1. Проектирование объемного монтажа	86
3.2. Проектирование печатного монтажа	99
3.3. Волоконно-оптические линии передачи информации.....	124
4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ РЭС.....	129
4.1. Основные понятия надежности РЭС	129
4.3. Методы повышения надежности	145
4.3. Математическое представление показателей надежности	147
5. ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ РЭС ОТ ВОЗДЕЙСТВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	152
5.1. Защита от климатических воздействий среды	152
5.2. Защита РЭС от тепловых воздействий.....	163
5.3. Термостатирование	170
5.4. Теплоотвод теплопроводностью (кондукцией).....	175
5.5. Теплоотвод конвекцией.....	179
5.6. Теплоотвод тепловыми трубами.....	191
5.7. Теплоотвод излучением.....	194
5.8. Теплоотвод с использованием термоэлектрического эффекта	195
5.9. Способы поглощения теплоты.....	199
6. ЗАЩИТА РЭС ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ.....	203
6.1. Виды и источники механических воздействий.....	203
6.2. Конструкция как колебательная система	206
6.3. Виброизоляция в конструкциях РЭС.....	218

6.4. Обеспечение прочности и жесткости элементов конструкций РЭС	230
6.5. Прочностные параметры элементов конструкций РЭС.....	236
7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И ЗАЩИТА РЭС ОТ ПОМЕХ	242
7.1. Электромагнитная совместимость цифровых узлов	242
7.2. Электромагнитная совместимость усилительных схем.....	250
7.3. Экранирование проводов линий связи	258
7.4. Экранирование РЭУ	262
7.5. Конструкторский анализ электрической схемы РЭС.....	266
8. РАДИАЦИОННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	268
8.1. Общая характеристика различных видов радиации.....	268
8.2. Воздействие проникающей радиации на электрофизические параметры исходных материалов.....	271
8.3. Воздействие излучения на параметры полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.....	278
9. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЭС	287
9.1. Виды технологических процессов	287
9.2. Этапы разработки технологических процессов.....	288
9.3. Особенности технологии изготовления БНК из листовых материалов	292
9.4. Разработка схемы сборки.....	295
10. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ РЭС	298
10.1. Точность параметров РЭА.....	298
10.2. Управление качеством	299
10.3. Методы оценки точности.....	301
11. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ РОБАСТНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ.....	313
11.1. Энтропия и информация в анализе структурной устойчивости систем.....	313
11.2. Информационная мера организации системы	319
11.3. Статистическая термодинамика агрегатных состояний	321
11.4. Энтропийные модели в интегральных технологиях	324
11.5. Синтез оптимальной микрорелектронной структуры	340
12. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЭС С УЧЕТОМ МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ И УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	349
12.1. Классы и группы РЭС	349
12.2. Примеры конструкций РЭС различных классов и назначений.....	355
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	365
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ (ИТОГОВЫЕ).....	367
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	368