Бауманский учебный центр «Специалист»

Программа курса Методы автоматизированного моделирования радиоэлектронных средств на механические воздействия (вибрации, удары, линейные ускорения, акустические шумы, статика)

Код курса: **АВТОМОД**

Тема	Ак. часов
Модуль 1. Введение. Зачем нужно автоматизированное моделирование РЭС на механические воздействия? Рассматривается роль автоматизированного моделирования РЭС на механические воздействия в проектировании РЭС. Показано, что разработчики и другие заинтересованные специалисты должны комплексно подходить к проблеме обеспечения стойкости РЭС к механическим воздействиям при проектировании. Кратко рассмотрена технология математического моделирования и виртуализации испытаний РЭС с применением CALS-технологий, механизм возникновения отказов РЭС из-за механических воздействий. Приводятся примеры отказов РЭС из-за механических воздействий на системном уровне.	**3**
Модуль 2. Автоматизированное моделирование механических процессов в шкафах и блоках РЭС Рассматривается постановка задачи автоматизированного моделирования механических процессов в шкафах и блоках РЭС. Поясняются требования к исходным данным, в том числе к 3D-модели в форматах STEP и IGES, созданным в различных CAD-системам. Рассматриваются модели механических процессов в шкафах и блоках РЭС при воздействии гармонической и случайной вибрации, одиночного и многократного механического удара, линейного ускорения, акустического шума, статических нагрузок, вызванных разностью давления, гравитацией, тепловым расширением. Поясняются особенности учёта демпфирования в материалах для повышения точности расчёта перемещений, ускорений и механических напряжений. Рассматриваются модели усталостного расчёта при вибрационных и ударных воздействиях. Рассматриваются выходные механические характеристики при всех видах механических воздействий. Поясняется методика анализа полученных механических характеристик. Рассматривается примеры автоматизированного моделирования механических процессов в шкафах и блоках РЭС при всех видах механических воздействий.	**3**

Модуль 3. Автоматизированное моделирование механических процессов в печатных узлах РЭС Рассматривается постановка задачи автоматизированного моделирования механических процессов в печатных узлах РЭС. Поясняются требования к исходным данным, в том числе к выходным файлам геометрической модели в формате IDF, созданным в различных САПР печатных плат, и к геометрическим и физико-механическим параметрам электронной компонентной базы. Рассматриваются модели механических процессов в печатных узлах РЭС при воздействии гармонической и случайной вибрации, одиночного и многократного механического удара, линейного ускорения, акустического шума, статических нагрузок, вызванных разностью давления, гравитацией, тепловым расширением. Поясняются особенности учёта демпфирования в материалах для повышения точности расчёта перемещений, ускорений и механических напряжений. Рассматриваются модели усталостного расчёта при вибрационных и ударных воздействиях. Рассматриваются выходные механические характеристики при всех видах механических воздействий. Поясняется методика анализа полученных механических характеристик. Рассматривается примеры автоматизированного моделирования механических процессов в печатных узлах РЭС при всех видах механических воздействий.	**3**
Модуль 4. Автоматизированное моделирование механических процессов в конструкциях РЭС, установленных на виброизоляторах Рассматривается постановка задачи автоматизированного моделирования механических процессов в конструкциях РЭС, установленных на виброизоляторах. Поясняются требования к исходным данным, в том числе к параметрам виброизоляторов. Рассматриваются модели механических процессов в конструкциях РЭС, установленных на виброизоляторах, при воздействии гармонической и случайной вибрации, одиночного и многократного механического удара, линейного ускорения, акустического шума. Поясняются особенности учёта демпфирования в виброизоляторах для повышения точности моделирования. Рассматриваются выходные механические характеристики при всех видах механических воздействий. Поясняется методика анализа полученных механических характеристик. Рассматривается примеры автоматизированного моделирования механических процессов в конструкциях РЭС, установленных на виброизоляторах, при всех видах механических воздействий.	**3**
Модуль 5. Современные автоматизированные системы моделирования РЭС на механические воздействия Рассматриваются современные российские и зарубежные автоматизированные системы моделирования РЭС на механические воздействия, и проводится их сравнительный анализ с точки зрения функциональных возможностей и экономических показателей.	**2**
Модуль 6. Обеспечение стойкости РЭС к механическим воздействиям при проектировании на основе автоматизированного моделирования Рассматриваются требования технических заданий на разработку РЭС по стойкости к механическим воздействиям. Рассматриваются методики обеспечения стойкости РЭС к механическим воздействиям.	**1**
Модуль 7. Итоговая аттестация (тестирование)	**1**
Аудиторная нагрузка в классе с преподавателем	**16 ак.ч.**

По окончании обучения на курсе проводится итоговая аттестация. Аттестация проводится в виде теста на последнем занятии или на основании оценок практических работ, выполняемых во время обучения на курсе.

Контакты центра

Для частных лиц
+7 (495) 232-32-16

Для организаций
+7 (495) 780-48-44

E-mail
info@specialist.ru