8 (495) 698-63-64
8 (800) 234-55-22
seminar@finkont.ru
www.finkont.ru

Управление надёжностью продукции: расчёт показателей, анализ отказов и планирование испытаний

В практико-ориентированной программе слушатели получат новые знания и умения в сфере теории надежности и её применения для управления качеством продукции по компетенциям: знание нормативной и правовой базы в области надежности технических систем; умение использовать методы расчёта показателей надёжности, анализа видов и последствий отказов (FMEA), построения деревьев отказов (FTA) при разработке и производстве продукции; проведение оценки и обеспечения надёжности конструкторской и технологической документации на всех стадиях жизненного цикла изделий.

Дата проведения: 17 - 19 февраля 2027 с 10:00 до 17:30

Артикул: СП15721

Вид обучения: Курс повышения квалификации

Формат обучения: Онлайн-трансляция

Срок обучения: 3 дня

Продолжительность обучения: 24часа

Стоимость участия: 49 000 руб.

Для участников предусмотрено: Методический материал.

Документ по окончании обучения: Удостоверение о повышении квалификации в объеме 24 часов.

Для кого предназначен

Руководителей и специалистов служб качества, инженеров-конструкторов, технологов, метрологов, работников отделов надёжности, а также всех специалистов, участвующих в разработке, производстве и эксплуатации продукции, для которых понимание взаимосвязи надёжности и качества является критически важным для обеспечения конкурентоспособности выпускаемых изделий.

Цель обучения

Формирование системных знаний в области теории надёжности и её практического применения для управления качеством продукции на всех стадиях жизненного цикла; освоение современных методов расчёта показателей надёжности, анализа рисков и планирования испытаний; изучение актуальной нормативной базы (ГОСТ, международные стандарты) и передового опыта ведущих предприятий по обеспечению надёжности как ключевой составляющей качества.

Результат обучения

В результате обучения слушатели:

- получат актуальные знания о теоретических основах надёжности технических систем и её взаимосвязи с показателями качества;
- изучат номенклатуру показателей надёжности (безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость) и методы их расчёта;
- освоят математический аппарат теории надёжности (законы распределения наработки до отказа, интенсивность отказов, параметр потока отказов);
- ознакомятся с требованиями действующих нормативных документов в области управления надёжностью;

- научатся применять методы анализа видов и последствий отказов (FMEA), построения дерева отказов, расчёта структурной надёжности систем;
- освоят методики планирования ускоренных испытаний на надёжность и обработки их результатов;
- получат практические рекомендации по интеграции требований надёжности в конструкторскую и технологическую документацию.

Это мероприятие можно заказать в корпоративном формате (обучение сотрудников одной компании).

Программа обучения

ДЕНЬ 1

Введение в теорию надежности. Надежность как составляющая качества:

- Понятие надёжности в системе качества продукции. Надёжность – важнейшая характеристика, определяющая способность изделия выполнять требуемые функции не только в момент приобретения, но и в течение всего срока использования.
- Основные термины и определения: технический объект, исправное и работоспособное состояние, отказ, дефект, повреждение. Единая терминология в соответствии с нормативной базой.
- Классификация отказов: внезапные и постепенные, зависимые и независимые, конструкционные, производственные и эксплуатационные.
- Взаимосвязь показателей качества и надёжности. Влияние надёжности на экономические показатели предприятия (затраты на гарантийный ремонт, потери репутации, стоимость жизненного цикла).

Практикум: Разбор реальных примеров отказов изделий из различных отраслей (машиностроение, приборостроение, электроника). Анализ причин отказов и их классификация.

Показатели надежности и методы их расчета:

- Номенклатура показателей надежности: безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость.
- Комплексные показатели надежности: коэффициент готовности, коэффициент технического использования.
- Математические основы расчета надежности.
- Расчет надежности нерезервированных и резервированных систем. Методы композиции и декомпозиции.

Деловая игра: «Расчёт показателей надёжности для электронного блока управления» – слушателям предоставляются статистические данные о наработке на отказ компонентов. Задание: рассчитать вероятность безотказной работы за заданный период, интенсивность отказов, определить доминирующие элементы и предложить меры по повышению надёжности.

Надежность технологических систем и ее влияние на качество продукции:

- Надёжность технологических систем (ТС) как фактор обеспечения качества изготовляемой продукции. Методы оценки надёжности по параметрам качества готовых изделий.
- Влияние технологической дисциплины, состояния оборудования, квалификации персонала и культуры производства на надёжность выпускаемой продукции.
- Статистические методы контроля и управления технологическими процессами как инструмент повышения надёжности.
- Оценка надёжности ТС по производительности и другим технико-экономическим показателям.

Практикум: Анализ типового технологического процесса. Выявление «слабых мест», влияющих на надёжность готового изделия. Разработка предложений по корректировке технологической документации.

ДЕНЬ 2

Методы анализа надежности и управления рисками:

- Анализ видов и последствий отказов (FMEA). Методология проведения, ранжирование рисков по показателям приоритетности (ППР).
- Построение дерева отказов (FTA). Логические операторы, количественная оценка вероятности возникновения аварийных ситуаций.
- Анализ надежности на стадиях жизненного цикла изделия: проектирование, производство, эксплуатация, утилизация.
- Управление надёжностью в соответствии с современными требованиями руководящих документов по надежности.
- Задание требований к надёжности в техническом задании и технических условиях.

Деловая игра: «Проведение FMEA-анализа для сборочного узла» – слушатели получают описание конструкции и условий эксплуатации. Задание: идентифицировать потенциальные виды отказов, оценить тяжесть последствий, частоту возникновения и вероятность обнаружения, рассчитать ППР, предложить корректирующие мероприятия.

Испытания на надежность и обработка результатов:

- Виды испытаний на надёжность: определительные, контрольные, ускоренные.
- Планы испытаний. Выборочные методы контроля показателей надёжности.
- Ускоренные испытания. Модели Аррениуса и Эйринга для прогнозирования срока службы при повышенных температурах и нагрузках.
- Статистическая обработка результатов испытаний. Проверка гипотез о виде распределения, доверительные интервалы для показателей надёжности.
- Оценка ресурса и прогнозирование остаточного ресурса составных частей изделий.

Интеграция требований надежности в документацию предприятия:

- Учёт требований надёжности в конструкторской документации. Выбор материалов, конструктивных решений, запасов прочности.
- Технологические методы повышения надёжности деталей: чистовые методы обработки, поверхностное упрочнение, нанесение покрытий.
- Взаимодействие служб качества, надёжности, конструкторского и технологического отделов при создании новой продукции.
- Документирование результатов работ по обеспечению надёжности. Отчёты по анализу надёжности, протоколы испытаний, паспорта надёжности.
- Роль метрологической службы в обеспечении надёжности. Контроль измерительного оборудования, поверка и калибровка средств измерений.

Деловая игра: «Разработка раздела "Требования к надёжности" в техническом задании» – слушателям предлагается описание нового изделия и условий его эксплуатации. Задание: сформулировать количественные требования к показателям безотказности, долговечности и ремонтопригодности, определить методы подтверждения (расчётные, экспериментальные), предложить план испытаний.-

Подведение итогов: Пример Классификатор несоответствий, обнаруженных при анализе надёжности конструкторской и технологической документации, рекомендации по устранению несоответствий.

Преподаватели

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ
Эксперт
К.т.н, доцент Института фундаментальной подготовки и технологических инноваций (ИФПТИ) Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.