

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Надежность и диагностика технологических систем в машиностроении»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.04.01 «Машиностроение» (уровень магистратуры)

Направленность (профиль): Машины и технология литейного производства

Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;
- ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;
- ОК-5: способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа;
- ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- ОПК-9: способностью обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Надежность и диагностика технологических систем в машиностроении» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 1.

1. Основы надежности и диагностики сложных технологических систем. Основные понятия и определения, исторические сведения. Основные параметры и критерии надежности технологической системы. Понятие диагностики в сварке, родственных процессах и технологиях. Контролируемые и диагностируемые параметры сложных технологических процессов. Характеристики и параметры надёжности невосстанавливаемых элементов и приборов. Понятие невосстанавливаемых приборов, определение, математическая формулировка. Среднее время работы элемента. Понятие испытания, среднее время наработки на отказ на основе экспериментальных данных. Математическое ожидание отказа. Вероятность без-отказной работы. Интенсивность отказов. Типовая зависимость интенсивности отказов от времени. Характеристика этапов типовой зависимости интенсивности отказов. Построение вероятностных экспериментальных значений интенсивности отказов..

2. Типы структурных схем надёжности. Топология структурных схем надёжности. Основные свойства и пара-метры структурных схем. Схема с последовательным соединением невосстанавливаемых элементов. Параметры надёжности схем с последовательным соединением невосстанавливаемых элементов. Схемы с параллельным соединением невосстанавливаемых элементов. Параметры надёжности схем с параллельным соединением невосстанавливаемых элементов. Комбинированные (смешанные) структурные схемы и их свойства..

3. Приведение структурных схем, эквивалентные элементы. Приведение последовательных схем. Приведение параллельных схем. Сложные смешанные схемы. Расчёт надёжности типологически сложных схем. Типы резервов. Характеристики свойств надёжности различных типов резервов. Параметры надёжности объектов с мгновенным и не мгновенным восстановлением. Характеристики объекта с мгновенным восстановлением. Характеристики объекта с не мгновенным восстановлением. Интервал времени восстановления. Функция готовности. Стационарный коэффициент готовности. Нестационарный коэффициент готовности..

4. Марковские модели восстанавливаемых систем. Пуассоновский поток. Характеристические свойства. Метод предельного перехода. Метод преобразований Лапласа. Основные законы распределения времени безотказной работы. Распределение Релея, нормальное распределение, распределение Вейбула, экспоненциальное распределение, логарифмически-нормальное распределение, нормальное распределение..

5. Оценка эффективности функционирования сложных систем. Классы систем. Коэффициент эффективности функционирования. Система кратковременного действия. Системы с ветвящейся структурой. Оптимальное резервирование. Формулировка проблемы. Математическая формулировка задачи оптимального резервирования при одном ограничивающем факторе. Математическая формулировка задачи оптимального резервирования при нескольких ограничивающих факторах..

6. Системы с сетевой структурой. Мостиковая структура. Минимальный путь графа. Минимальные разрезы. Понятие «лишних» элементов. Методы вычисления функций связности. Граничные оценки для мостиковой структуры. Верхние, нижние границы надёжности. Граничные оценки Эрзари-Прошана. Граничные оценки Литвака-Ушакова..

7. Выбор показателей надёжности. Задание требований на надёжность. Иерархические уровни при задании требований по надёжности. Оперативно-технические системы, подсистемы, элементы. Задание требований на систему, подсистему, элемент. Методы и подходы. Эвристические методы расчёта надёжности. Предельная теорема о суперпозиции потоков. Высоконадёжная последовательная система. Высоконадёжное холодное дублирование и горячее дублирование. Учёт времени переключения при дублировании с холодным резервом..

8. Живучесть и отказоустойчивость системы. ГОСТ 27.002-89. Термины и определения. Физический смысл живучести систем, отказоустойчивости систем. Критерии отказоустойчивости, живучести. Структурная избыточность. Уровни избыточности. Виды избыточностей..

Разработал:
директор
кафедры МБСП
Проверил:
Декан ФСТ

М.Н. Сейдуров

С.В. Ананьин