

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов 15.05.01-10 – Проектирование технологических комплексов механосборочных производств

Аннотация рабочей программы дисциплины «НАДЕЖНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Содержание дисциплины.

Основные понятия и определения. Понятие о надежности технологических систем. Основные понятия и определения. Изделие, технологическая система, объект. Техническое состояние объекта: исправное, работоспособное и т.д. Дефект, неисправность, отказ, ресурс, наработка. Определение надежности. Основные свойства надежности. Единичные и комплексные показатели надежности. Факторы, влияющие на надежность, как основного показателя качества изделия.

Научный аппарат надежности. Вероятностные законы, используемые в надежности технологических систем. Интегральная и дифференциальная функции распределения. Математическое ожидание, дисперсия, коэффициент вариации. Нормальное распределение. Логарифмически нормальное распределение. Экспоненциальное распределение. Распределение Вейбулла.

Причины потери технологической системой работоспособности. Классификация технологических систем по безотказности и долговечности. Источники и причины изменения начальных параметров системы. Классификация процессов, действующих на систему. Классификация отказов: постепенные и внезапные, допустимые и недопустимые и т.д.

Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и систем. Восстанавливаемый и невосстанавливаемый объекты. Ремонтируемый и неремонтируемый объекты. Показатели надежности невосстанавливаемых систем. Взаимосвязь между показателями надежности. Показатели надежности восстанавливаемых систем.

Резервирование и дублирование объектов. Структурные схемы систем. Понятия: резервирование и дублирование. Обеспечение безотказности работы объекта в целом. Резервирование, классификация. Виды соединения элементов в структурных схемах надёжности. Методы построения структурных схем надёжности (RBD). Вероятность безотказной работы систем с различными структурными схемами.

Методы сбора и обработки информации по надежности. Статистический аппарат оценки надежности. Качество материала. Обработка экспериментального материала. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерии Пирсона, Колмогорова. Определение числа объектов наблюдения. Анализ однородности результатов наблюдений. Критерий знаков, критерий Андерсона.

Методы испытаний на надежность. Планы испытаний и достоверность оценок показателей надежности. Виды и планы испытаний на надежность. Объект испытаний на надежность. Методы физического моделирования.

Диагностика технологических систем. Цель диагностики. Основная задача диагностики. Основное назначение диагностики. Системы диагностирования. Разработка принципов построения и проектирование диагностических систем. Построение алгоритмов диагностирования. Средства диагностики. Диагностика в условиях автоматизации производства. Организационное обеспечение диагностирования.

Основная литература

1. Бондаренко, Ю.А. Надёжность и диагностика технологических систем. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / Ю.А. Бондаренко, М.А. Федоренко, Т.М. Санина, А.А. Погонин. - Старый Оскол: ТНТ, 2017. – 221 с.
2. Бондаренко, Ю.А. Основы надёжности и диагностики. Лабораторный практикум. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / Ю.А. Бондаренко, М.А. Федоренко, Т.М. Санина, А.А. Погонин. - Старый Оскол: ТНТ, 2017. – 124 с.
3. Надёжность и диагностика технологических систем [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению практ. работ для студентов специальности 151003// сост.: М.А. Федоренко, Ю.А. Бондаренко, Т.М. Санина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 102 с. Электрон. текстовые данные. – Белгород.: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. – Режим доступа:<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015012012151447400000062700>

Дополнительная литература

1. Основы надёжности и диагностики технологических систем : метод. указания к выполнению практ. работ для студентов направления бакалавриата 151900 - Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. технологии машиностроения ; сост.: М. А. Федоренко, Ю. А. Бондаренко. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 35 с.
2. Юркевич, В. В. Надёжность и диагностика технологических систем : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности - Металлообрабатывающие станки и комплексы направления подготовки - Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в / В. В. Юркевич, А. Г. Схиртладзе. - Москва : Академия, 2011. - 296 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.ru>