

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

15.05.01-10 – Проектирование технологических комплексов механосборочных производств

Аннотация рабочей программы дисциплины

«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ»

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

Содержание дисциплины.

Основные понятия и определения. Понятие о надежности. 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.

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

Причины потери технологических машин и комплексов работоспособности. Классификация технологических машин и комплексов по надежности. Классификация отказов. Классификация технологических машин и комплексов 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 о надежности технологических машин и комплексов. 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 испытаний на надежность. Объект испытаний на надежность. Методы физического моделирования.

Аналитические расчеты показателей надежности. Оценка вероятности безотказной работы. Определение технического ресурса. Определение числа ЗИП.

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>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - www.iprbookshop.ru
3. Ресурсы научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова - www.bstu.ru
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>