

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УПРАВЛЕНИЯ

№ 5859

**ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ И РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ,
МНОГОКАНАЛЬНЫХ И ГРУППОВЫХ СИСТЕМ**

Учебное пособие практических занятий

Для студентов, обучающихся по направлениям:
автоматизированные системы управления,
электроэнергетика и электротехника,
мехатроника и робототехника,
летательные аппараты

Таганрог 2019

УДК 621.311.(075.8)

ББК 31.29я73

О-753

Рецензент:

начальник отдела обучения ООО «НИЦ СЭ и НК» к.т.н. *М. Г. Левина*

Учебное пособие для практических занятий «Оценка надежности и ремонтпригодности электрооборудования и многофункциональных, многоканальных и групповых систем» разработано в соответствии с образовательным стандартом по направлениям автоматизированные системы управления, электроэнергетика и электротехника, мехатроника и робототехника, летательные аппараты.

В учебном пособии приводятся основные термины и определения по надежности, справочные данные и задачи расчетов: наработки до отказа, интенсивности отказов, вероятности безотказной работы с примерами решений. Дан матричный метод расчетов параметров надежности многофункциональных многоканальных систем и групповых систем.

Веревкина Л.С., Полуянович Н.К., Веревкин А.Л. и др. Учебное пособие для практических занятий «Оценка надежности и ремонтпригодности электрооборудования многофункциональных, многоканальных и групповых систем» – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2019.- 56с.

Табл.7. Ил.17, Библиогр.: 7 назв.

- Авторы: © Веревкина Л.С. общая редакция и р. Введение, 1, 2019
© Полуянович Н.К. р. 1- 6, 2019
© Веревкин А.Л. р 7; 8, 2019
© Волков В.А. р 2, 2019
© Костанди П.Э. р 4, 2019
© Шарыгин К.А. р 6 2019
© Вольхин А.А р. 2, 2019
© Дронь К.С. р. 4, 2019
© Малафеева Ю.А. р. 6, 2019
© Лисоченко А. С. р 4; 2019
© Оформление издательство ЮФУ, Таганрог, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Основные показатели надежности и выбор закона распределения от- казов при расчете надежности	6
1.1. Показатели безотказности неремонтируемых объектов	8
1.2. Показатели безотказности ремонтируемых объектов	11
1.3. Статистическая оценка показателей надежности	11
1.4. Ремонтопригодность, долговечность и сохраняемость электро- оборудования	13
1.5. Комплексные показатели надежности	14
1.6. Надежность систем из последовательно и параллельно соеди- ненных элементов	15
2. Контрольная работа № 1. Задачи и примеры их решения текущего кон- троля	17
3. Определение резервного фонда электрооборудования	22
3.1. Использование теории массового обслуживания для решения эксплуатационных задач	22
3.2. Аналитический метод расчета резервного фонда электрообору- дования	23
4. Контрольная работа № 2. Задачи и примеры их решения текущего кон- троля	25
5. Техническая диагностика электрооборудования	30
5.1. Метод последовательных поэлементных проверок	30
5.2. Метод последовательных групповых проверок	31
6. Контрольная работа № 3. Задачи и примеры их решения рубежного контроля	33
7. Пример расчета надежности для рефератов. Электроснабжение вычислительного оборудования	37
8. Матричный метод расчета надежности системы управления беспилот- ного летательного аппарата	52
Приложение А. Функция Лапласа $\Phi(x)$	59
Приложение Б. Значение гамма - функций $\Gamma(x)$	60
Приложение В. Значение функции распределения Пуассона	61
Приложение Г. Продолжительность простоя технологических процессов Приложение Д. Среднее число простаивающих технологических про- цессов	64
Приложение Е. Таблица значений функции e^{-x}	65
Приложение Ж. Интенсивность отказов изделий	68

Литература

1. Алпатова О.В., Вережкина Л.С. Стадии разработки и уровни расчета надежности Всемирный технологический университет ЮНЕСКО. Московский технологический институт. Материалы международного форума. Выпуск 2. «Человек в современном мире». Ростов н/Д: Гинго, 2014, с308-312.
2. Ермолин Н.П., Жерихин И.П. Надежность электрических машин. Л.: Энергия, 1976.
3. Хорольский В.Я., Медведев А.А., Жданов В.Г. Задачник по эксплуатации электрооборудования. Ставрополь, 1997.
4. В.Х.Пшихопов, Л.С. Вережкина, А.Л. Вережкин. Учебное пособие. «Проектирование электротехнических устройств. Часть 1. Стадии проектирования. Техническое задание» – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013.-50с.
5. Л.С. Вережкина, В.В. Пивнев, Вережкин А.Л. Методическое пособие. «Проектирование электротехнических устройств. Часть 2. САПР и методы моделирования». – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013.– 84с.
6. Вережкина Л.С., А.А. Гуска, А.В. Андрющенко, А.Л. Вережкин «Анализ и оценка надежности источников бесперебойного питания с зарядкой и без подзарядки аккумуляторов» конференция: Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ 2017), сборник трудов XV Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов 06-08 декабря 2017г./Южный федеральный университет - Ростов на Дону. Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017г
7. Болдырев А.С., Вережкина Л.С., Вережкин А. Л. «Алгоритм расчета надежности системы управления беспилотника с учетом метеоусловий», конференция: Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА 2018), сборник трудов VII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов г. Геленджик 2018г. Южный федеральный университет= Ростов на Дону. Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018г