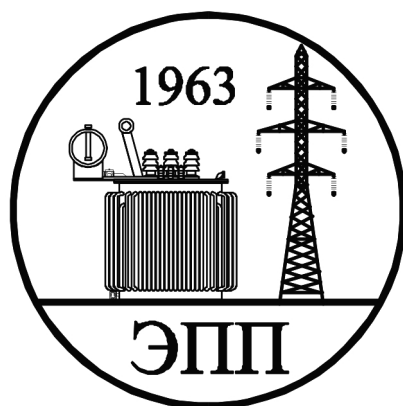


В.Ю. Карандей, Б.К. Попов

НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
и выполнению индивидуальных работ для студентов
очной формы обучения и контрольных работ для студентов
заочной формы обучения и МИПС специальности
140400.62 – «Электроэнергетика и электротехника»



Краснодар
2013

УДК 621.316
ББК 31.29
К21

Рецензенты:

***Б.А. Коробейников**, доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой электроснабжения
промышленных предприятий КубГТУ;
А.Н. Плахотнюк, доктор технических наук,
профессор кафедры электротехники
и электрических машин КубГТУ*

Карандей, Владимир Юрьевич.

К21 **Надежность электроснабжения** : учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению индивидуальных работ для студентов очной формы обучения и контрольных работ для студентов заочной формы обучения и МИППС специальности 140400.62 – «Электроэнергетика и электротехника» / В.Ю. Карандей, Б.К. Попов; ФГБОУ ВПО КубГТУ, Каф. электроснабжения промышленных предприятий. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. – 124 с.

ISBN 978-5-91718-237-7

Разработаны программа дисциплины, варианты для индивидуальных и контрольных заданий, темы лабораторных работ и практических занятий, вопросы к зачетному компьютерному тестированию, приведен список рекомендуемой литературы, примеры выполнения и требования к оформлению индивидуальных и контрольных работ, а также справочные приложения для выполнения индивидуальных и контрольных работ.

Ил. 24. Табл. 20. Библиогр.: 18 назв.

Печатается по решению методического совета Кубанского государственного технологического университета

ББК 31.29
УДК 621.316

ISBN 978-5-91718-237-7

© В.Ю. Карандей, 2013
© Б.К. Попов, 2013
© ООО «Издательский Дом – Юг», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Нормативные ссылки	7
2 Инструкция по работе с учебно-методическим пособием	8
3 Общая программа дисциплины	9
4 Теоретический материал	12
4.1 Математический аппарат для оценки надежности	12
4.1.1 Общие понятия о случайных величинах. Статистическая функция распределения и статистическая плотность распределения случайной величины	12
4.1.2 Моменты распределения	17
4.1.3 Показательное распределение	21
4.1.4 Гамма-распределение и распределение Эрланга	24
4.1.5 Распределение Пуассона для дискретных величин	25
4.1.6 Проверка гипотез о законе распределения	28
4.2 Оценка числовых характеристик случайных величин по ограниченному числу опытов	38
4.3 Статистический анализ системы случайных величин	42
4.3.1 Понятие о системе случайных величин	42
4.3.2 Система двух дискретных случайных величин. Матрица распределения	44
4.3.3 Система двух непрерывных случайных величин. Совместная плотность распределения	46
4.3.4 Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения	48
4.3.5 Числовые характеристики многомерного распределения. Основные положения теории корреляции	51
4.3.6 Методика проведения корреляционного анализа	54
4.4 Методы определения надежности	64
4.4.1 Общая характеристика методов	64
4.4.2 Методы расчета показателей	65
4.4.3 Расчетные методы	68
4.4.3.1 Общий случай	68
4.4.3.2 Структурно-функциональные показатели	70
4.4.3.2.1 Графы состояний и переходов	70
4.4.3.2.2 Метод на основе булевой алгебры	73
4.4.3.2.3 Метод дерева отказов	76
4.4.3.3 Вероятностные показатели	78
4.4.3.3.1 Аналитические методы. Общий случай	78

4.4.3.3.2	Аналитический логико-вероятностный метод	80
4.4.3.3.3	Аналитический метод на основе формулы полной вероятности	84
4.4.3.3.4	Имитационный метод	86
4.5	Решение задач анализа надежности при проектировании систем электроснабжения	89
4.5.1	Выбор сечения проводов воздушной линии электропередачи	89
4.5.2	Обоснование строительства линий основной электрической сети энергосистемы	91
5	Задание на контрольную работу	92
6	Лабораторный практикум	102
7	Практические (семинарские) занятия	103
8	Содержание и оформление индивидуальных и контрольных работ	104
9	Вопросы для подготовки к зачетному компьютерному тестированию	105
9.1	Порядок проведения компьютерного тестирования	105
9.2	Вопросы к компьютерному тестированию	105
10	Список рекомендуемой литературы	112
Приложения	114
Приложение 1	114
Приложение 2	121