

УДК 62.192:504(075.8)
ББК 30.14я73 + 20.1я73
Р 27

Рецензент - кандидат технических наук, доцент В.А. Солопова

Рахимова, Н.Н.

Р 27 Надежность технических систем и техногенный риск: практикум/
Н.Н. Рахимова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2017.
ISBN 978-5-7410-1959-7

В учебном издании рассмотрены вопросы оценки риска, лежащие в основе безопасности технических систем, приведены методы количественной оценки экологического риска от разнообразных источников. Практикум содержит теоретическую часть, примеры решения задач, индивидуальные задания, задачи для самостоятельного решения.

Практикум предназначен для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

УДК 62.192:504(075.8)

ББК 30.14я73 + 20.1я73

ISBN 978-5-7410-1959-7

© Рахимова Н.Н., 2017

© ОГУ, 2017

Содержание

1 Количественные показатели надежности	4
1.1 Единичные показатели надежности	5
1.2 Критерии надежности невосстанавливаемых систем	6
1.3 Примеры решения задач	12
1.4 Задачи для самостоятельного решения	24
2 Основные законы распределения, используемые в теории надежности	44
2.1 Экспоненциальный закон распределения	44
2.2 Нормальное распределение	46
2.3 Гамма-распределение	48
2.4 Распределение Вейбулла	50
2.5 Распределение Рэлея	52
2.6 Примеры решения задач	54
2.7 Задачи для самостоятельного решения	72
3 Показатели надежности нерезервированных невосстанавливаемых систем	87
3.1 Расчет показателей надежности нерезервированных невосстанавливаемых систем	87
3.2 Примеры решения задач	90
3.3 Задачи для самостоятельного решения	93
4 Исследование свойств структурного резервирования технических систем	104
4.1 Постановка задачи	104
4.2 Теоретическая часть	104
4.3 Алгоритм выполнения практической работы	107
5 Расчет показателей надежности и безопасности резервируемых невосстанавливаемых систем	128

5.1 Методы расчета показателей надежности резервированных систем	129
5.2 Примеры решения задач	135
5.3 Задачи для самостоятельного решения	153
6 Методика выполнения курсового проекта «Надежность технических систем и техногенный риск»	171
6.1 Тема «Синтез оптимальной структуры технической системы по обеспечению ее надежности»	171
6.2 Тема «Проектирование технической системы по заданным показателям надежности и риска»	191
7 Тестирование для самоконтроля	225
7.1 Основные понятия и определения теории надежности	225
7.2 Количественные показатели надежности	231
7.3 Теоретические законы распределения отказов	234
7.4 Расчет надежности	235
7.5 Методы обеспечения и повышения надежности технических систем ...	239
Список использованных источников	249
Приложение А	250
Приложение Б	251
Приложение В	253
Приложение Г	254
Приложение Д	256
Приложение Е	257
Приложение Ж	261
Приложение И	262
Приложение К	269
Приложение Л	270
Приложение М	273