

УДК 621.396.934:629.78(076.1)

ББК 32.884.1

П42

Рецензенты: главный конструктор навигационных спутниковых технологий АО «Российские космические системы», доктор техн. наук *В. В. Дворкин*, зав. кафедрой «Радиотехнические системы» ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», доктор техн. наук, профессор *А. И. Перов*

Поваляев А.А.

П42

Задачник по радиосистемам управления и глобальным навигационным спутниковым системам. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2019. – 126 с.: ил.

ISBN 978-5-9912-0702-7.

Представлен широкий спектр задач, предназначенных для закрепления основных понятий и выработке практических навыков по радиосистемам управления космическими аппаратами и глобальным навигационным спутниковым системам. Пособие подготовлено на основе задач и заданий, предлагаемых для решения на практических занятиях студентам 5-го курса факультета «Радиоэлектроника летательных аппаратов» Московского авиационного института (МАИ). Все задачи, приведенные в пособии, снабжены решениями.

Для студентов, аспирантов и адъюнктов, обучающихся по направлению подготовки 24.03.02 – «Системы управления движением и навигация», по специальностям 24.05.06 – «Системы управления летательными аппаратами», 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», студентов старших курсов других радиотехнических и инфокоммуникационных специальностей. Будет полезно аспирантам и инженерам, желающим повысить свою квалификацию в области радиосистем управления и глобальных спутниковых навигационных систем.

ББК 32.884.1

Адрес издательства в Интернет WWW.TECHBOOK.RU

ISBN 978-5-9912-0702-7

© А.А. Поваляев, 2017, 2019

© Издательство Горячая линия – Телеком, 2019

Оглавление

Введение.....	3
1 Задачи по радиосистемам управления и глобальным навигационным спутниковым системам	5
1.1. Задачи на определение характеристик движения КА и параметрам сигналов систем траекторных измерений..	5
Задача 1.1	5
Задача 1.2	5
Задача 1.3	6
Задача 1.4	7
Задача 1.5	7
1.2. Задачи на построение алгоритмов обработки измерений методом наименьших квадратов.....	7
Задача 2.1	7
Задача 2.2	8
Задача 2.3	8
Задача 2.4	8
Задача 2.5	9
Задача 2.6	9
Задача 2.7	10
1.3. Задачи по основам теории глобальных навигационных спутниковых систем	10
Задача 3.1	10
Задача 3.2	10
Задача 3.3	12
Задача 3.4	12
Задача 3.5	12
Задача 3.6	13
1.4. Задачи по шкалам времени и формированию измерений псевдозадержек в навигационном приемнике	14
Задача 4.1	14
Задача 4.2	14
Задача 4.3	14
Задача 4.4	15
Задача 4.5	15
Задача 4.6	16
Задача 4.7	16

Задача 4.8	17
1.5. Задачи по псевдофазовым измерениям и их формированию в навигационном приемнике	17
Задача 5.1	17
Задача 5.2	18
Задача 5.3	19
1.6. Задачи по спутниковым радиосистемам управления ...	19
Задача 6.1	19
Задача 6.2	19
Задача 6.3	19
Задача 6.4	19
Задача 6.5	19
2. Решения задач по радиосистемам управления и глобальным навигационным спутниковым системам	20
2.1. Решения задач на определение характеристик движения КА и параметрам сигналов систем траекторных измерений КА	20
Решение задачи 1.1	20
Решение задачи 1.2	21
Решение задачи 1.3	23
Решение задачи 1.4	24
Решение задачи 1.5	25
2.2. Решения задач на построение алгоритмов обработки измерений методом наименьших квадратов.....	26
Решение задачи 2.1	26
Решение задачи 2.2	29
Решение задачи 2.3	33
Решение задачи 2.4	36
Решение задачи 2.5	41
Решение задачи 2.6	43
Решение задачи 2.7	47
2.3. Решения задач по основам теории глобальных навигационных спутниковых систем	51
Решение задачи 3.1	51
Решение задачи 3.2	53
Решение задачи 3.3	55
Решение задачи 3.4	59
Решение задачи 3.5	60
Решение задачи 3.6	64
2.4. Решения задач по шкалам времени и формированию измерений псевдозадержек в навигационном приемнике..	70
Решение задачи 4.1	70

Решение задачи 4.2	77
Решение задачи 4.3	80
Решение задачи 4.4	81
Решение задачи 4.5	83
Решение задачи 4.6	85
Решение задачи 4.7	85
Решение задачи 4.8	87
2.5. Решения задач по псевдофазовым измерениям и их формирова- нию в навигационном приемнике.....	88
Решение задачи 5.1	88
Решение задачи 5.2	93
Решение задачи 5.3	95
2.6. Решения задач по спутниковым радиосистемам управ- ления	99
Решение задачи 6.1	99
Решение задачи 6.2	102
Решение задачи 6.3	105
Решение задачи 6.4	107
Решение задачи 6.5	108
Приложение А	112
Приложение В	118
Приложение С	119
Принятые обозначения и сокращения	122
Литература	122