

УДК 519.71:69  
ББК 22.18:38  
М74

*Рецензенты:*

кандидат технических наук *С.И. Дубинский*,  
технический эксперт НЦ «РСТМ» АО «ВНИИЖТ»;  
кандидат технических наук, доцент *П.Д. Чельишков*,  
заведующий кафедрой автоматизации и электроснабжения НИУ МГСУ

**Мокрова, Н.В.**

М74

Математические основы управления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Мокрова, А.В. Дорошенко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра автоматизации и электроснабжения. — Электрон. дан. и прогр. (3,7 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r91/cgiirbis64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS> — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-2150-6 (сетевое)

ISBN 978-5-7264-2149-0 (локальное)

В учебно-методическом пособии содержатся краткие сведения о содержании дисциплины «Математические основы управления», предложены основные методики ее освоения. В соответствии с тематикой практических занятий приведены краткие теоретические положения разделов дисциплины, примеры выполнения расчетных заданий, каждая работа содержит вопросы для контроля знаний и навыков.

Для обучающихся по направлениям подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, профиль «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве» и 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизация инженерных систем и строительных технологий».

*Учебное электронное издание*

© Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. Основные сведения о дисциплине .....	5
2. Основы математического описания систем автоматического управления.....	6
3. Содержание практических работ .....	8
3.1. Дробно-рациональные и импульсные функции.....	8
3.2. Разложение дробно-рациональных функций на элементарные дроби .....	12
3.3. Преобразования Фурье и Лапласа .....	17
3.4. Решение дифференциального уравнения первого порядка с использованием преобразования Лапласа .....	22
3.5. Решение дифференциального уравнения второго порядка с использованием преобразования Лапласа .....	26
3.6. Получение передаточных функций динамических звеньев .....	30
3.7. Передаточные функции ориентированных графов .....	36
3.8. Математические модели в пространстве состояний .....	41
3.9. Понятия управляемости и наблюдаемости системы .....	45
4. Типовые задания для выполнения практических работ и промежуточной аттестации .....	47
5. Аналитические задания для самостоятельной работы .....	49
Тематика самостоятельной работы .....	50
Библиографический список .....	55