

1544633

Д.А. Высоковский, Е.В. Труфанова,  
Н.А. Савельева

# КИНЕМАТИКА

Ростов-на-Дону  
2024



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Д.А. Высоковский, Е.В. Труфанова, Н.А. Савельева

# КИНЕМАТИКА

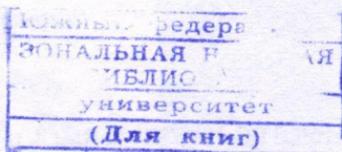
Учебное пособие

Ростов-на-Дону

ДГТУ

2024

УДК 531  
В93



1844633

*Рецензент*

кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой  
«Общественно-инженерные дисциплины» *Е.В. Скринников*  
(Южно-Российский политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова)

**Высоковский, Дмитрий Александрович.**

В93 Кинематика : учебное пособие / Д.А. Высоковский, Е.В. Труфанова, Н.А. Савельева ; Донской государственный технический университет. – Ростов-на-Дону : ДГТУ, 2024. – 75 с.

ISBN 978-5-7890-2192-7

Приведены краткие теоретические сведения о движении материальных тел. Описаны виды движения тел. Показано применение методов в простейших инженерных задачах.

Предназначено для студентов, изучающих раздел «Кинематика», а также для решения задач строительного направления.

УДК 531

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Донского государственного технического университета

ISBN 978-5-7890-2192-7

© Высоковский Д.А., Труфанова Е.В.,  
Савельева Н.А., 2024  
© Донской государственный  
технический университет, 2024

## Оглавление

Введение.....	3
1. КИНЕМАТИКА ТОЧКИ.....	4
1.1. Способы задания движения точки.....	4
1.2. Скорость движения точки и ускорение.....	5
1.3. Скорость движения точки и ускорение при естественном способе задания движения.....	6
1.4. Решение задач.....	8
2. ПРОСТЕЙШИЕ ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА.....	15
2.1. Поступательное движение.....	15
2.2. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.....	15
2.3. Решение задач.....	17
3. СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ.....	20
3.1. Относительное, переносное и абсолютное движения.....	20
3.2. Сложение скоростей и ускорений при вращательном переносном движении.....	20
3.3. Решение задач.....	23
4. ПЛОСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА.....	27
4.1. Уравнения движения твердого тела.....	27
4.2. Скорости точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.....	29
4.3. Решение задач.....	31
4.4. План скоростей.....	34
4.5. Ускорения точек тела.....	38
4.6. Решение задач.....	41
5. СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА.....	47
5.1. Сложение поступательных движений.....	47
5.2. Сложение двух вращений вокруг параллельных осей.....	48
5.3. Кинематика рядовых, планетарных и дифференциальных передач.....	52
5.4. Решение задач.....	54
5.5. Сложение вращений вокруг пересекающихся осей.....	57
6. ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА С ОДНОЙ НЕПОДВИЖНОЙ ТОЧКОЙ... ..	59
6.1. Уравнения движения твердого тела, имеющего одну неподвижную точку	59
6.2. Теорема Даламбера – Эйлера.....	61
6.3. Распределение скоростей в твердом теле, движущемся вокруг неподвижной точки. Мгновенная ось вращения тела.....	62
6.4. Распределение ускорений в твердом теле, движущемся вокруг неподвижной точки.....	65
6.5. Решение задач.....	67

Учебное издание

**Высоковский** Дмитрий Александрович  
**Труфанова** Елена Васильевна  
**Савельева** Нина Александровна

## КИНЕМАТИКА

Редактор А.А. Литвинова  
Компьютерная обработка: О.И. Пушкина

---

В печать 21.02.2024  
Формат 60×84/16. Объем 4,7 усл. п. л.  
Тираж 100 экз. Заказ № 115. Цена свободная

---

Издательский центр ДГТУ  
Адрес университета и полиграфического предприятия:  
344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1