

Н. Б. Сотский

# **БИОМЕХАНИКА**

*Утверждено Министерством образования  
Республики Беларусь в качестве учебника  
для студентов учреждений высшего образования  
по специальностям физической культуры,  
спорта и туризма*

Минск  
РИВШ  
2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	3
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ПРЕДМЕТ И МЕТОД БИОМЕХАНИКИ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ</b> .....	7
<b>ЧАСТЬ 1. КИНЕМАТИКА</b> .....	13
1.1. Система отсчета.....	14
1.2. Положение точки в пространстве .....	15
1.3. Пространственные характеристики движения точки .....	17
1.4. Временные характеристики движения .....	19
1.5. Пространственно-временные характеристики движения точки .....	21
1.6. Положение тела спортсмена в пространстве.....	27
1.6.1. Программа места .....	28
1.6.2. Программа ориентации .....	28
1.6.3. Программа позы.....	33
<b>ЧАСТЬ 2. ДИНАМИКА</b> .....	49
2.1. Законы динамики.....	49
2.2. Динамические характеристики поступательного движения.....	56
2.3. Динамические характеристики вращательного движения .....	63
2.4. Силы при выполнении двигательных действий .....	72
2.5. Энергетические характеристики двигательных действий.....	86
2.6. Динамические и энергетические аспекты использования силовых тренажеров .....	93
2.7. Закономерности полета спортивных снарядов.....	105
2.8. Сообщение движения спортивным снарядам.....	111
2.9. Статика .....	119
2.10. Понятие управляющих сил и моментов сил .....	127
2.11. Общие закономерности реализации управляющих сил и моментов сил .....	131
<b>ЧАСТЬ 3. БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ</b> .....	142
3.1. Последовательность освоения двигательного действия .....	143
3.2. Двигательные ошибки.....	145

---

3.3. Конструктивные возможности управляющих движений .....	149
3.4. Управляющие движения в суставах в безопорном состоянии при отсутствии начального вращения .....	151
3.5. Управляющие движения в суставах в безопорном состоянии при наличии начального вращения .....	156
3.6. Управляющие движения в суставах при контакте с опорой при отсутствии начального вращения .....	159
3.7. Управляющие движения в суставах при контакте с опорой в случае начального вращения .....	164
3.8. Закономерности взаимодействия управляющих движений ....	166
3.9. Управляющие движения и внешние силы .....	168
3.10. Биомеханическое моделирование .....	170
3.11. Экспериментальные методы исследования в биомеханике .....	176
<b>ЧАСТЬ 4. БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ.....</b>	<b>187</b>
4.1. Биомеханические аспекты строения мышцы .....	188
4.2. Биомеханика скоростно-силовых качеств при выполнении спортивных движений .....	190
4.3. Биомеханика проявления выносливости при выполнении спортивных движений .....	197
4.4. Биомеханические основы гибкости .....	202
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>211</b>