

# СОДРЖИНА

ВОВЕД	3
-------	---

<b>I</b> ОСНОВЕН БИОМЕХАНИЧКИ КОНЦЕПТ ЗА АНАЛИЗА НА ЧОВЕЧКИТЕ ПОЛОЖБИ И ДВИЖЕЊА	5
---	---

Стандардна терминологија во биомеханиката 5 ▪  
Пропорции на градбата на човечкото тело и  
биомеханички модели 10 ▪ Форми на движења и  
референтни системи 12 ▪ Големини и единици мерки  
во биомеханиката 17 ▪ Инструменти за мерење на  
кинематички и кинетички (статички и динамички)  
големини 23 ▪ Векторска анализа 24 ▪

Литература	30
Веб страни	31

<b>II</b> БИОМЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЧОВЕЧКИОТ ЛОКОМОТОРЕН СИСТЕМ	31
--	----

<b>Биомеханички карактеристики на коските</b>	32
---	----

Општи карактеристики 32 ▪ Механички особини на  
коските 34 ▪ Механички особини на лостовите 38 ▪  
Лостови во човечкиот локомоторен систем 41 ▪

<b>Биомеханички карактеристики на зглобовите</b>	48
--	----

Општи карактеристики 48 ▪ Видови на движења во  
зглобовите 50 ▪ Механички особини на зглобовите 55 ▪

<b>Биомеханички карактеристики на мускулите</b>	58
---	----

Општи карактеристики 58 ▪ Мускулна сила 60 ▪  
Механичко дејство на мускулите во локомоторниот  
систем 66 ▪ Дејство на мускули во природни

услови 74 ▪ Координација на мускулниот систем 80 ▪  
Еднозглобни, двозглобни и повеќезглобни мускули 83 ▪  
Мускулна анализа на елементарните движења во зглобовите 85 ▪

**Невромускулна основа на локомоторниот систем 87**

Основна структура на нервниот систем 88 ▪  
Основна функција на нервниот систем 91 ▪  
Рефлексни движења 97 ▪ Свесни (волеви) движења 101 ▪

**Кинематички синџири (низи) 104**

Литература 30  
Веб страни 31

### **III БИОМЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МОТОРНА МАНИФЕСТАЦИЈА (ФИЗИЧКА ВЕЖБА) 111**

**Функционално-анатомски карактеристики 113**

**Механички карактеристики 118**

Статика 119 ▪ Тежиште на тело 119 ▪  
Рамнотежни положби и стабилност 128 ▪  
**Биомеханички карактеристики на основни  
ставови, положби и вежби во статички  
услови 136** ▪ Исправен став 136 ▪  
Исправени ставови со товар 138 ▪  
Механички причини за деформирање на  
'рбетниот столб 140 ▪ Вежби во место од  
исправен став 142 ▪ Седечки и лежечки  
положби 149 ▪ Упори и висови 151 ▪

**Кинематички карактеристики на движењата 153** ▪  
**Линеарна кинематика (кинематика на  
транслација) 155** ▪ Брзина 158 ▪ Забрзување 166 ▪  
Истрели (кинематика на тело во фаза на лет) 171 ▪  
**Аголна кинематика (кинематика на ротација) 184** ▪  
Агол и аголно поместување 185 ▪ Аголна брзина 187 ▪  
Аголно забрзување 188 ▪ Поврзаност меѓу  
линеарните и аголните движења 190 ▪  
**Динамички карактеристики на движењата 195** ▪  
Линеарна динамика (динамика на транслација) 196 ▪

**Њутнови закони 196** ▪  
**Сили во биомеханиката 198** ▪ Гравитациона сила 199 ▪  
 Сила на инерција 201 ▪ Сила на реакција на  
 подлога 204 ▪ Сила на триење 207 ▪ Сила на  
 еластична деформација 211 ▪ Сила на отпорот на  
 средината 211 ▪  
**Импулс 211** ▪ Импулс на сила (линеарен импулс) 212 ▪  
 Импулс на тело (количество на движење или  
 линеарен моментум) 213 ▪ Ударен импулс 215 ▪  
**Работа, моќ и енергија 219** ▪ Работа 219 ▪ Моќ 220 ▪  
 Енергија 221 ▪  
**Аголна динамика (динамика на ротација) 227** ▪  
**Момент на инерција 228** ▪ Момент на сила 232 ▪  
 Импулс на момент на сила (аголен импулс) и момент на  
 количество на движење (аголен моментум) 233 ▪  
 Управување на ротација со промена на моментот на  
 инерција 235 ▪ Привидни ротации 236 ▪  
 Воспоставување на аголно движење (ротација) со  
 ексцентричен отскочен импулс 239 ▪  
 Постаktivно пренесување на замав 242 ▪  
**Работа, моќ и енергија кај аголни движења 244** ▪  
**Механика на флуид 247** ▪ Механички основи  
 на движењето на тело во флуид 247 ▪  
**Аеродинамика 249** ▪ Гранична брзина 249 ▪  
 Дејство на силата на отпорот на воздухот на  
 човечкото тело во движење 252 ▪  
 Дејство на силата на отпорот на воздухот на тело  
 во фаза на лет 256 ▪  
**Хидродинамика 259** ▪

Литература 30  
 Веб страни 31

<b>IV ПЕДАГОШКА БИОМЕХАНИКА</b>	267
Моторно учење (обучување)	268
Биомеханичко-неврозифиолошки критериум за планирање и програмирање на наставата по физичко образование	273
Биомеханичка оптималност на методиката на учење на спортската техника	280

Литература	30
Веб страни	31
<b>V ВЕЖБИ</b>	<b>299</b>
<b>ПРВА ВЕЖБА</b>	<b>299</b>
Опавски-Лукманов биомеханички модел 299 ▪	
<b>ВТОРА ВЕЖБА</b>	<b>310</b>
Пример за одредување тежиште на човечкото тело со аналитички метод 310 ▪	
<b>ТРЕТА ВЕЖБА</b>	<b>314</b>
Прикажување на основни ставови и положби во биомеханички лостови 314 ▪	
<b>ЧЕТВРТА ВЕЖБА</b>	<b>317</b>
<b>Метод на статичка анализа 317 ▪</b> Задачи за одредување механички статус на биомеханички моторни единици 317 ▪	
<b>ПЕТТА ВЕЖБА</b>	<b>336</b>
Кинематографска и видеографска метода 336 ▪	
<b>ШЕСТА ВЕЖБА</b>	<b>345</b>
Одредување биомеханички карактеристики со метод на квалитативна биомеханичка анализа 345 ▪	
Литература	30
Веб страни	31
<b>ПРИЛОЗИ</b>	<b>367</b>
Номинални варијабли за дефинирање Биомеханички статус на моторни манифестации со квалитативна анализа	362
<b>ПРИЛОГ А</b>	<b>367</b>
<b>Математички потсетник</b>	<b>367</b>

<b>ПРИЛОГ Б</b>	<b>375</b>
Табела за тригонометриски функции	375
<b>ПРИЛОГ В</b>	<b>376</b>
Меѓународен систем на мерни единици кои се користат во биомеханички истражувања	376
Мерни единици за мерење и претворање	369
<b>ПРИЛОГ Г</b>	<b>379</b>
Мускулна анализа на елементарни движења	379
<b>ПРИЛОГ Д</b>	<b>401</b>
Мускули, мускулни споеви и инервација	401