

УДК 577.1:611.73(075.8)
ББК 28.707.2я73
Т17

Электронные версии книг
на сайте www.prospekt.org

Автор:

Тамбовцева Р. В., доктор биологических наук, профессор (ВАК), академик РАЕ, заведующая кафедрой биохимии и биоэнергетики спорта им. Н. И. Волкова Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), заведующая лабораторией физиологии мышечной деятельности и восстановления НИИ спорта и спортивной медицины.

Рецензент:

Беличенко О. И., доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН.

Тамбовцева Р. В.

Т17 Биохимия мышечной работы : учебное пособие. — Москва : Проспект, 2023. — 96 с.

ISBN 978-5-392-38248-4

В пособии в доступной форме рассмотрены основные вопросы биохимии физических упражнений и биоэнергетики мышечной деятельности, представлены тесты для самостоятельной работы.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям «Биохимия», 49.03.02 «Биохимия человека», профили подготовки «Физическая культура», «Спортивная подготовка», «Адаптивное физическое воспитание».

УДК 577.1:611.73(075.8)
ББК 28.707.2я73

Учебное издание

ТАМБОВЦЕВА РИТТА ВИКТОРОВНА
БИОХИМИЯ МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ

Учебное пособие

Подписано в печать 27.06.2023. Формат 60×90 ¹/₁₆.
Печать цифровая. Печ. л. 6,0. Тираж 500 (2-й завод 100) экз. Заказ №

ООО «Проспект»
111020, г. Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 4.

ISBN 978-5-392-38248-4

© Тамбовцева Р. В., 2022
© ООО «Проспект», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Биография автора	3
1. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ СОКРАЩЕНИИ И РАССЛАБЛЕНИИ МЫШЦ	4
1.1. Роль АТФ в двухфазной мышечной деятельности	4
1.2. Роль ионов кальция и модуляторных белков в регуляции сокращения и расслабления мышц	5
1.3. Влияние структурной организации сократительных белков и ферментативной активности миозина на скоростно-силовые качества спортсменов	6
2. БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
2.1. Источники энергии при мышечной работе	9
2.2. Анаэробные пути ресинтеза АТФ.....	11
2.3. Алактатный процесс энергообразования и его роль при мышечной деятельности.....	11
2.4. Гликолитический процесс как путь энергообеспечения при мышечной деятельности.....	14
2.5. Аэробные пути ресинтеза АТФ	17
3. ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ ПРИ РАБОТЕ	25
3.1. Общая направленность биохимических изменений во время работы	25
3.2. Обмен углеводов при мышечной деятельности.....	26
3.3. Обмен липидов при мышечной деятельности	29
3.4. Обмен белков при мышечной деятельности	31

3.5.	Зависимость биохимических изменений во время работы от параметров физической нагрузки	34
3.6.	Биохимические изменения в организме спортсмена при утомлении	37
4.	БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ У СПОРТСМЕНОВ	42
4.1.	Биохимические особенности «текущего» восстановления	42
4.2.	Биохимические изменения в период «срочного» восстановления	43
4.3.	Биохимические особенности «отставленного» восстановления	44
4.4.	Биохимические процессы при возникновении и «оплате кислородного долга»	45
5.	ЗАКОНОМЕРНОСТИ БИОХИМИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ	50
5.1.	Специфичность биохимической адаптации в процессе тренировки	51
5.2.	Обратимость биохимических изменений при тренировке	51
5.3.	Суперкомпенсации энергетических источников, пластических веществ, ферментов как основа роста спортивной работоспособности	52
5.4.	Классификация физических нагрузок по направленности биохимических изменений в организме	53
5.5.	Биохимическая характеристика тренированного организма	55
5.6.	Биохимические изменения в организме спортсмена при перетренировке	57
6.	БИОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ И СПОРТОМ	63
6.1.	Биохимические показатели срочного и отставленного тренировочного эффекта	63
6.2.	Оценка уровня тренированности спортсменов	64
6.3.	Интерпретация результатов биохимических измерений	65

7. БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОВ	69
7.1. Биохимические и структурные основы проявления скоростно-силовых качеств	69
7.2. Биохимические отличия спортсменов, тренированных в развитии силы и быстроты, от нетренированных	71
7.3. Биохимическое обоснование методов, направленных на развитие скоростно-силовых качеств спортсменов	72
8. БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫНОСЛИВОСТИ СПОРТСМЕНОВ.....	73
8.1. Понятие о биохимических компонентах выносливости	73
8.2. Соотношение различных биохимических компонентов при выполнении работы, требующей проявления общей и специальной выносливости.....	74
8.3. Биохимические методы оценки уровня развития различных компонентов выносливости.....	75
9. БИОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ С ЛИЦАМИ РАЗНОГО ВОЗРАСТА	78
9.1. Соотношение энергетических и пластических процессов у лиц разного возраста	78
9.2. Особенности регуляции биохимических процессов у лиц разного возраста	79
9.3. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой и спортом с детьми и пожилыми людьми.....	80
10. БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ	83
10.1. Энергетическая, пластическая и регуляторная функции питания	83
10.2. Отличия питания спортсменов и людей, не занимающихся спортом, по биохимическим компонентам.....	83
10.3. Биохимические пути повышения работоспособности и скорости восстановления с помощью факторов питания	84
11. Литература.....	88
11. ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ПРОГРАММИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ.....	90