

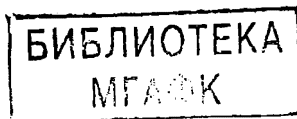
А  
МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Ю. Ф. Удалов, Л. П. Михеева

# БИОХИМИЯ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебное пособие

285 ф



Малаховка 2006

А

УДК 796.01:577.1(024):796.077.5(07)  
ББК 75.0  
У 281

**Удалов Ю. Ф., Михеева Л. П.** Биохимия мышечной деятельности. Учебное пособие. Малаховка. МГАФК. 2006 г. 236 с.

Учебное пособие предназначено для студентов дневного и заочного отделений вузов физической культуры.

Основные главы пособия посвящены вопросам, связанным с особенностями обмена при мышечной деятельности и другим вопросам использования данных биохимии при занятиях физической культурой и спортом. Ряд глав посвящен рассмотрению сведений медицинской биохимии, необходимых для специалистов по адаптивной физической культуре. В пособии приведены некоторые методы, используемые при обследовании спортсменов.

Рецензент: кандидат биологических наук, профессор Черемисинов В. Н.

Утверждено Методическим Советом МГАФК в качестве учебного пособия

© Московская государственная академия физической культуры, 2006  
© Удалов Ю. Ф., Михеева Л. П., 2006

А

## Оглавление

1. Введение.....	3
2. Обмен веществ при мышечной деятельности.....	5
2.1. Введение.....	5
2.2. Расход энергии при мышечной деятельности.....	5
2.3. Уровень окислительных процессов и механизмы обеспечения ресинтеза АТФ при физической работе.....	8
2.4. Жировой обмен в мышечной клетке.....	12
2.5. Углеводный обмен в мышечной клетке.....	14
2.6. Анаэробный обмен.....	17
2.7. Белковый обмен при мышечной деятельности.....	22
2.8. Водный и минеральный обмен при мышечной деятельности.....	24
2.9. Гормональная регуляция обмена при мышечной деятельности.....	26
2.10. Заключение.....	28
3. Химический состав мышц и химизм мышечного сокращения.....	30
4. Обмен веществ при работе разного характера.....	35
4.1. Введение.....	35
4.2. Факторы, влияющие на характер биохимических изменений при выполнении различных физических упражнений.....	35
4.3. Биохимические особенности выполнения упражнений, относящихся к разным зонам мощности.....	38
4.4. Оценка основных способов ресинтеза АТФ в работающей мышце как основы выполнения упражнений разных зон мощности.....	45
4.5. Биохимическая характеристика отдельных упражнений в разных видах спорта.....	50
5. Обмен веществ при развитии утомления во время работы и в период отдыха.....	58
5.1. Введение.....	58
5.2. Современные представления о природе и механизмах утомления.....	58
5.3. Утомление при выполнении упражнений зоны максимальной мощности.....	60
5.4. Утомление при выполнении упражнений зоны субмаксимальной мощности.....	61
5.5. Утомление при выполнении упражнений зон большой и умеренной мощности.....	62
5.6. Обмен веществ в период отдыха после физической работы.....	64
6. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.....	68
6.1. Введение.....	68
6.2. Основные биохимические принципы тренировки.....	69
6.2.1. Величина нагрузки, вызывающая адаптационные изменения обмена (обладающая тренирующим действием).....	70

6.2.2. Выбор характера нагрузки.....	71
6.2.3. Обратимость возникших в процессе тренировки изменений обмена веществ.....	73
6.2.4. Принцип взаимодействия тренировочных нагрузок и влияние других факторов на процесс тренировки.....	77
6.2.5. Принцип последовательной адаптации.....	78
6.2.6. Принцип цикличности тренировок.....	80
6.3. Характеристика тренированного организма (изменения, возникающие в процессе тренировки).....	83
6.3.1. Совершенство регуляции обмена веществ.....	83
6.3.2. Биохимические изменения в мышцах под влиянием тренировки.....	85
6.3.3. Биохимические изменения крови под влиянием тренировки.....	87
6.3.4. Биохимические особенности некоторых внутренних органов у тренированных лиц.....	88
6.4. Заключение.....	89
7. Особенности обмена и занятия физической культурой с лицами разного возраста.....	91
7.1. Введение.....	91
7.2. Биохимические особенности растущего организма. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой и спортом с детьми и подростками.....	92
7.2.1. Особенности некоторых видов обмена растущего организма.....	92
а) белковый обмен.....	92
б) обмен углеводов.....	93
в) обмен липидов.....	93
г) водный и минеральный обмен.....	94
д) энергетический обмен.....	95
7.2.2. Возрастные особенности развития некоторых органов и систем.....	96
а) мышечная ткань.....	96
б) костная ткань.....	96
в) кровь.....	97
г) эндокринная система.....	98
7.2.3. Биохимическое обоснование особенностей занятий физической культурой и спортом с детьми и подростками.....	100
а) возрастная динамика показателей физической работоспособности.....	100
б) биохимическое обоснование особенностей занятий физической культурой и спортом с детьми и подростками.....	102
в) биохимическое обоснование особенностей питания юных спортсменов.....	105
7.3. Особенности обмена веществ стареющего организма. Биохимическое обоснование методики занятий физической	

культурой с лицами пожилого возраста.....	106
7.3.1. Особенности обмена веществ стареющего организма.....	107
7.3.2. Биохимическое обоснование особенностей занятий физической культурой с лицами пожилого возраста.....	110
7.4. Заключение.....	111
8. Биохимические основы питания спортсменов.....	113
8.1. Введение.....	113
8.2. Концепция сбалансированного питания.....	115
8.3. Расход энергии и потребность организма человека в питательных веществах.....	117
8.4. Расход энергии и потребность организма спортсмена в питательных веществах.....	119
8.5. Роль белка в питании.....	124
8.6. Роль углеводов в питании.....	127
8.7. Роль жиров в питании.....	129
8.8. Витамины в питании спортсменов.....	132
8.9. Минеральные вещества и их роль в питании.....	134
8.10. Особенности питания юных спортсменов.....	136
8.11. Ускорение восстановления с помощью факторов питания.....	136
8.12. Питание как фактор биохимической адаптации организма в процессе тренировок.....	137
8.13. Питание на дистанции.....	138
8.14. Особенности питания при тренировках в условиях среднегорья.....	139
8.15. Заключение.....	139
9. Роль витаминов и некоторых минеральных веществ при занятиях оздоровительной физической культурой и спортом.....	142
9.1. Введение.....	142
9.2. Характеристика отдельных витаминов и их роль в обмене веществ.....	145
9.2.1. Водорастворимые витамины.....	145
9.2.2. Жирорастворимые витамины.....	151
9.2.3. Витаминоподобные вещества.....	154
9.3. Причины возникновения дефицита витаминов в организме.....	157
9.4. Потребность организма в витаминах при занятиях спортом и оздоровительной физической культурой.....	163
9.5. Диагностика витаминной деятельности.....	166
9.6. О механизме влияния витаминов на работоспособность.....	168
9.7. Об использовании витаминов при занятиях оздоровительной физической культурой.....	171
10. Биохимический контроль в спорте и при занятии оздоровительной физической культурой.....	176
10.1. Введение.....	176
10.2. Основные задачи биохимического контроля.....	177
10.3. Объекты биохимического исследования.....	180

10.4. Биохимические показатели, определяемые в различных объектах (кровь, моча и др.) при биохимическом контроле.....	183
10.5. Организация обследования в практике биохимического контроля.....	190
10.6. Заключение.....	201
11. Биохимические анализы, выполняемые на лабораторных занятиях.....	202
11.1. Анализ мышечной ткани.....	202
11.2. Анализ крови.....	204
11.3. Анализ мочи.....	216
12. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на практических занятиях и семинарах.....	223
Литература.....	228
Оглавление.....	230