

45.0

0-74

ВЫСШЕЕ

ОБРАЗОВАНИЕ

Г. Е. Осипова, И. М. Сычева,
А. В. Осипов

БИОХИМИЯ СПОРТА

2-е издание

УМО ВО
РЕКОМЕНДУЕТ

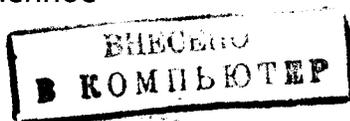
 **Юрайт**
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Г. Е. Осипова, И. М. Сычева, А. В. Осипов

БИОХИМИЯ СПОРТА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ

2-е издание, исправленное



*Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по естественнонаучным направлениям*

**Книга доступна на образовательной платформе «Юрайт» urait.ru,
а также в мобильном приложении «Юрайт.Библиотека»**

Москва ■ Юрайт ■ 2021

УДК 577.1(075.8)

ББК 28.707я73

О-74

Авторы:

Осипова Галина Егоровна — кандидат химических наук, доцент кафедры теоретических основ физической культуры факультета физической культуры Новосибирского государственного педагогического университета;

Сычева Ирина Михайловна — кандидат химических наук, доцент кафедры медицинской химии педиатрического факультета Новосибирского государственного медицинского университета;

Осипов Александр Васильевич — программист, закончил Новосибирский государственный университет по специальности «Вычислительные машины, системы, комплексы и сети», директор ООО «Скайп групп».

Осипова, Г. Е.

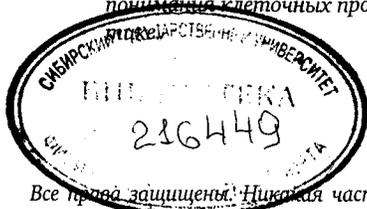
О-74 Биохимия спорта : учебное пособие для вузов / Г. Е. Осипова, И. М. Сычева, А. В. Осипов. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Высшее образование). — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-534-13612-8

Курс в наглядной и доступной форме знакомит с основами биохимии человека, закономерностями метаболизма и его особенностями при мышечной нагрузке. Вопросы, задания и тесты позволяют закрепить и проверить усвоение материала.

Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным направлениям. Будет также полезно студентам факультетов физической культуры, спортсменам, тренерам, методистам и инструкторам фитнес клубов и ДЮСШ, а также желающим повысить уровень понимания клеточных процессов и применять знания в спортивной прак-



УДК 577.1(075.8)

ББК 28.707я73

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.



© Осипова Г. Е., Сычева И. М.,
Осипов А. В., 2012

© Осипова Г. Е., Сычева И. М.,
Осипов А. В., 2021, с изменениями

© ООО «Издательство Юрайт», 2021

ISBN 978-5-534-13612-8

Оглавление

Предисловие	7
Тема 1. Химические основы жизнедеятельности.....	10
1.1. Внутренняя среда организма и ее свойства.....	10
1.1.1. Введение в биохимию	10
1.1.2. Вода и ее роль в организме	11
1.1.3. Способы транспорта веществ в клетку.....	14
1.1.4. Осмос и его значение	14
1.1.5. Буферные системы	15
1.2. Строение и функции биомолекул	16
1.2.1. Химический состав организма	16
1.2.2. Моносахариды и полисахариды	17
1.2.3. Аминокислоты и белки	19
Пространственное строение белков.....	21
1.2.4. Азотистые основания и нуклеиновые кислоты	22
1.2.5. Жирные кислоты и нейтральный жир	24
1.2.6. Макроэргические соединения	25
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>26</i>
<i>Задания для самопроверки.....</i>	<i>26</i>
1.3. Ферменты. Витамины.....	27
1.3.1. Строение и механизм действия ферментов	27
Простые и сложные ферменты	27
Механизм действия ферментов	28
1.3.2. Свойства ферментов	28
1.3.3. Номенклатура и классификация ферментов	31
1.3.4. Витамины и микроэлементы	32
<i>Контрольные вопросы</i>	<i>33</i>
<i>Задания для самопроверки.....</i>	<i>33</i>
Тема 2. Основные направления метаболизма.....	34
2.1. Основные закономерности обмена веществ	34
2.1.1. Взаимосвязь анаболизма и катаболизма.....	34
2.1.2. Соотношение анаболизма и катаболизма в организме...35	
<i>Контрольные вопросы</i>	<i>36</i>

2.2. Энергетический обмен.....	36
2.2.1. Виды биологического окисления	36
2.2.2. Гидролитический этап.....	37
2.2.3. Промежуточный этап	38
2.2.4. Цикл Кребса	39
2.2.5. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование.....	40
<i>Контрольные вопросы</i>	42
<i>Задания для самопроверки</i>	43
2.3. Обмен углеводов	43
2.3.1. Общая характеристика обмена углеводов	43
2.3.2. Процессы катаболизма углеводов	44
Внутриклеточные превращения глюкозы	45
2.3.3. Процессы анаболизма углеводов.....	47
Биосинтез гликогена (гликогеногенез)	47
Биосинтез глюкозы (глюконеогенез)	48
2.3.4. Регуляция уровня глюкозы в крови	48
<i>Контрольные вопросы</i>	49
<i>Ситуационные задачи</i>	50
2.4. Обмен белков (азотистый обмен)	50
2.4.1. Значение обмена белков.....	50
2.4.2. Биосинтез белка.....	51
2.4.3. Превращения аминокислот.....	51
2.4.4. Орнитиновый цикл.....	52
2.4.5. Азотистый баланс	53
<i>Контрольные вопросы</i>	54
<i>Задания для самопроверки</i>	54
2.5. Обмен липидов.....	55
2.5.1. Функции липидов.....	55
2.5.2. Гидролиз триглицеридов и фосфолипидов в ЖКТ (переваривание).....	56
Гидролиз фосфолипидов	57
2.5.3. Окисление жирных кислот	58
Энергетический эффект окисления пальмитиновой кислоты.....	59
Расчет энергетического эффекта при окислении трипальмитата	60
Перекисное окисление липидов	60
2.5.4. Образование кетонных тел	61
2.5.5. Биосинтез триглицеридов и стероидов.....	62
Биосинтез стероидов.....	62
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	63

2.6. Обмен воды и минеральных солей	64
2.6.1. Баланс воды в организме	64
2.6.2. Влияние минеральных солей на метаболизм	64
2.6.3. Регуляция обмена воды	66
<i>Контрольные вопросы</i>	67
<i>Задачи для самопроверки</i>	67
2.7. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов	67
2.7.1. Общие промежуточные продукты метаболизма	67
2.7.2. Механизмы внутриклеточной регуляции	68
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	71
Тема 3. Биохимия мышечной деятельности.....	72
3.1. Биохимия сокращения и расслабления мышц	72
3.1.1. Строение мышечной ткани	72
3.1.2. Типы мышечных волокон	74
3.1.3. Химический состав мышечных волокон	75
3.1.4. Строение и свойства миофибрилл	76
3.1.5. Химические процессы при сокращении.....	78
Фаза расслабления	81
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	81
3.2. Энергообеспечение мышечной работы	82
3.2.1. Анаэробные пути ресинтеза АТФ.....	82
Креатинкиназная реакция	82
Гликолитический путь ресинтеза АТФ	83
Миокиназный путь.....	84
3.2.2. Аэробный путь ресинтеза АТФ	85
3.2.3. Потребление кислорода при физических нагрузках	86
3.2.4. Показатели развития систем энергообеспечения	88
Определение порога анаэробного обмена (ПАНО)	90
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	90
3.3. Адаптация организма к мышечной деятельности [1]	91
3.3.1. Этапы адаптации к физическим нагрузкам	91
3.3.2. Гормоны и их роль в адаптации к мышечной деятельности.....	92
Классификация гормонов	93
Пептидные гормоны	93
Стероидные гормоны	95
Прочие гормоны.....	95
3.3.3. Анаболические стероиды в спорте	95
3.3.4. Основные механизмы развития утомления	96

3.4. Закономерности восстановительных процессов [5].....	97
3.4.1. Направленность процессов восстановления.....	97
3.4.2. Явление суперкомпенсации	97
3.4.3. Гетерохронность восстановления	99
3.4.4. Основные принципы спортивной тренировки	99
3.4.5. Биохимические основы двигательных качеств	100
Биохимическая основа выносливости	102
Взаимосвязь развития двигательных качеств.....	102
<i>Контрольные задания</i>	103
3.5. Биохимические показатели тренированности	103
3.5.1. Адаптация и тренированность	103
3.5.2. Биохимические изменения в организме при физической нагрузке	105
3.5.3. Влияние физических нагрузок на гормональную активность	107
<i>Контрольные вопросы и задачи</i>	108
Самостоятельная работа № 1	111
Самостоятельная работа № 2	113
Глоссарий	116
Литература	123
Новые издания по дисциплине «Биохимия» и смежным дисциплинам	125
Приложения	126
<i>Методические рекомендации по изучению дисциплины «Биохимия»</i>	126
<i>Структура дисциплины</i>	127
<i>Организация самостоятельной работы студентов</i>	128
<i>Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов по дисциплине «Биохимия»</i>	129
<i>Примерные темы рефератов и устных сообщений</i>	133
<i>Список вопросов для подготовки к экзамену по биохимии</i>	133