

25-6613

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



У.А. Круть

# СТРУКТУРНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ

25-06613

Учебное пособие

Белгород 2025

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Белгородский государственный национальный**  
**исследовательский университет»**

У.А. Круть

**СТРУКТУРНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ**  
**БИОХИМИЯ**

Учебное пособие



Белгород 2025

УДК 557 (075.8):811.111  
ББК 28.072я73 81.432.1  
К 84

Рецензенты:

*И.И. Олейникова*, кандидат педагогических наук, доцент  
кафедры общей химии НИУ «БелГУ»;

*А.А. Присный*, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник  
Белгородского филиала ФГНБНУ «Федеральный научный центр –  
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии  
им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук»

**Круть У.А.**

К 84 Структурная и функциональная биохимия : учебное пособие /  
У.А. Круть. – Белгород : ЦПП ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2025. – 80 с.

ISBN 978-5-9571-3881-5

Учебное пособие предназначено для студентов магистратуры по направлению «Биотехнология» и охватывает ключевые аспекты современной биохимии. В нем рассмотрены структура и функции основных классов биомолекул - белков (включая ферменты), нуклеиновых кислот, липидов и углеводов, а также процессы биоэнергетики и современные методы биохимического анализа. Особое внимание уделено взаимосвязи структуры и функций биологических макромолекул, что имеет фундаментальное значение для биотехнологических приложений.

Материал изложен в лаконичной лекционной форме с использованием наглядных схем, таблиц и молекулярных моделей. Пособие включает практические примеры биотехнологического применения биохимических знаний, контрольные вопросы и задания для самопроверки. Предназначено не только для студентов, но и для аспирантов и исследователей, работающих в области молекулярной биологии и биотехнологии.

УДК 557 (075.8):811.111  
ББК 28.072я73 81.432.1

ISBN 978-5-9571-3881-5

© Круть У.А., 2025  
© НИУ «БелГУ», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Введение в биохимию .....	5
1.1. Предмет и задачи биохимии .....	5
1.2. Методы научных исследований в биохимии .....	5
1.3. Прикладные аспекты биохимии .....	6
Тема 2. Вода и pH .....	8
2.1. Вода – идеальный биологический растворитель .....	8
2.2. Взаимодействие с водой влияет на структуру биомолекул .....	10
2.3. Вода – превосходный нуклеофил .....	11
2.4. Роль pH в живых организмах .....	12
Тема 3. Аминокислоты и пептиды .....	14
3.1. Биологическое значение белков и аминокислот .....	14
3.2. Строение аминокислот .....	14
3.3. Свойства аминокислот .....	17
3.4. Пептидная связь .....	17
3.5. Дисульфидная связь (Мостики) .....	18
Тема 4. Белки .....	20
4.1. Биологическая роль белков .....	20
4.2. Уровни организации белковой молекулы .....	20
4.3. Физико-химические свойства белков .....	22
Тема 5. Ферменты. Классификация и структура .....	24
5.1. Биологическое значение ферментов .....	24
5.2. Классы ферментов .....	25
5.3. Образование фермент-субстратного комплекса .....	26
5.4. Коферменты и кофакторы .....	27
Тема 6. Ферменты. Кинетика и механизм действия .....	30
6.1. Энергия активации .....	30
6.2. Уравнение Михаэлиса-Ментена .....	30
6.3. Влияние факторов на активность фермента .....	31
Тема 7. Ферменты: регуляция активности .....	33
7.1. Ингибирование фермента .....	33
7.2. Регуляция фермента .....	34
7.3. Использование ферментов в биотехнологиях .....	36
Тема 8. Структура и функция нуклеиновых кислот .....	38
8.1. Химическая структура нуклеотидов .....	38
8.2. Полинуклеотиды. ДНК. РНК .....	40

Тема 9. Матричные синтезы.....	45
9.1. Репликация.....	45
9.2. Транскрипция.....	46
9.3. Трансляция.....	48
Тема 10. Биоэнергетика.....	51
10.1. Функции АТФ и пути катаболизма.....	51
10.2. Окислительное декарбоксилирование пирувата.....	52
10.3. Цикл Кребса.....	53
10.4. Дыхательная цепь.....	55
Тема 11. Метаболизм углеводов.....	58
1. Функции углеводов.....	58
2. Путь катаболизма углеводов.....	60
Тема 12. Метаболизм липидов.....	64
12.1. Биологическая роль и структура липидов.....	64
12.2. Переваривание, абсорбция и ресинтез жиров.....	65
12.3. Синтез жирных кислот.....	69
12.4. Метаболизм кетоновых тел и холестерина.....	70
Тема 13. Обмен белков.....	73
13.1. Азотистый баланс.....	73
13.2. Переваривание белков.....	73
13.3. Катаболизм аминокислот.....	75
13.4. Метаболизм NH <sub>3</sub> .....	77
Список литературы.....	78