

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ
КЕРЧЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

О. В. Сухаренко
В. С. Недзвецкий

БІОХІМІЯ

Лабораторний практикум
і завдання
модульного контролю



Київ
2017

ББК 28.072я
УДК 577.1

Копіювання, сканування, запис на електронні носії і тому подібне, будь-якої частини посібника заборонено

Рецензенти:

БРАЗАЛУК О. З., д. б. н., професор, завідувач кафедри біохімії, медичної та фармацевтичної хімії Дніпропетровської державної медичної академії

КОЗИР В. С., д. с.-г. н., професор, академік Національної академії аграрних наук України, завідувач кафедри технології переробки продукції тваринництва Дніпропетровського державного аграрного університету

ШТЕМЕНКО О. В., д. х. н., професор, завідувач кафедри неорганічної хімії Українського державного хіміко-технологічного університету

Навчальний посібник розглянуто та схвалено кафедрою технології та хімії морепродуктів Керченського державного морського технологічного університету. 30 листопада 2009 р., протокол № 4.

Навчальний посібник розглянуто та рекомендовано до затвердження Методичною комісією технологічного факультету КДМТУ.

22 грудня 2009 р., протокол № 3.

Навчальний посібник розглянуто та затверджено Методичною радою КДМТУ. 25 грудня 2009 р., протокол № 2.

Навчальний посібник затверджено Вченою радою КДМТУ. 6 травня 2010 р., протокол № 8.

СУХАРЕНКО О. В., НЕДЗВЕЦЬКИЙ В. С.

С91 Біохімія. Лабораторний практикум і завдання модульного контролю. — К: Видавництво Ліра-К, 2017. — 196 с.

ISBN978-966-2609-59-2

Навчальний посібник відповідає програмі курсу «Біохімія», що вивчається студентами вищих навчальних закладів за напрямом 6.051701 «Жарчові технології та інженерія». Матеріал посібника ознайомлює з основними властивостями біологічних молекул та є корисним для контролю засвоєння набутих студентами знань під час семінарських занять.

Посібник складається з 58 дослідів, 105 задач, 242 тестів, які охоплюють біохімію головних груп біоорганічних сполук: амінокислот, білків, ферментів, вуглеводів, жирів, вітамінів, нуклеїнових кислот.

ISBN 978-966-2609-59-2

ББК 28.072я
УДК 577.1

© Сухаренко О.В.,
Недзвецкий В. С., 2013
© «Видавництво Ліра-К», 2013

ЗМІСТ

Вступ.....	8
Техніка безпеки в біохімічній лабораторії.....	10
Порядок виконання лабораторної роботи.....	11
РОЗДІЛ 1. Амінокислотний склад білків та хімічні властивості протеїногенних амінокислот.....	12
Експериментальна частина. <i>Лабораторна робота № 1.</i>	
Дослідження амінокислотного складу білків за допомогою кольорових реакцій.....	28
<i>Дослід 1.</i> Нінгідрінова реакція.....	28
<i>Дослід 2.</i> Біуретова реакція.....	28
<i>Дослід 3.</i> Ксантопротеїнова реакція.....	29
<i>Дослід 4.</i> Реакція Мілону.....	29
<i>Дослід 5.</i> Реакція Паулі.....	30
<i>Дослід 6.</i> Реакція Адамкевіча.....	31
<i>Дослід 7.</i> Реакція Ваузене.....	31
<i>Дослід 8.</i> Реакція з 5-оксиметилфурфуролом.....	32
<i>Дослід 9.</i> Реакція Фоля.....	32
<i>Дослід 10.</i> Реакція Сакагучи.....	33
<i>Лабораторна робота № 2.</i> Застосування розподільчої хроматографії на папері для розділення амінокислот	34
<i>Дослід 1.</i> Виділення амінокислот з м'язової та сполучної тканин риб.....	34
<i>Дослід 2.</i> Розділення амінокислот радіальною хроматографією.....	35
<i>Дослід 3.</i> Розділення амінокислот низхідною хроматографією.....	36
Контрольні питання.....	37
РОЗДІЛ 2. Будова та фізико-хімічні властивості білків...	38
Експериментальна частина. <i>Лабораторна робота № 3.</i>	
Застосування фізико-хімічних властивостей білків для їх виділення, очищення та кількісного визначення.....	44
<i>Дослід 1.</i> Виділення білків з м'язової тканини риб.....	44

Дослід 2. Виділення білків незворотним осадженням солями важких металів.....	45
Дослід 3. Виділення білків незворотним осадженням органічними кислотами	46
Дослід 4. Виділення білків незворотним осадженням органічними розчинниками	46
Дослід 5. . Виділення білків незворотним осадженням іншими органічними сполуками	47
Дослід 6. Фракціонування білків зворотним осадженням сульфатом амонію	48
Дослід 7. Очищення білків діалізом	49
Дослід 8. Очищення, розділення та визначення молекулярної маси білків методом гель-фільтрації	51
Дослід 9. Кількісне визначення білка біуретовим методом....	52
Дослід 10. Кількісне визначення білка методом Лоури.....	54
Дослід 11. Кількісне визначення білка модифікованим методом Лоури.....	51
Лабораторна робота № 4. Перетворення білків під впливом зовнішніх факторів.....	55
Дослід 1. Вплив температури на денатурацію білків.....	56
Дослід 2. Вплив рН середовища на коагуляцію білків.....	57
Дослід 3. Визначення ізоелектричної точки білків.....	58
Дослід 4. Кислотний гідроліз білків.....	59
Дослід 5. Лужний гідроліз білків.....	60
Дослід 6. Ферментативний гідроліз білків.....	61
Контрольні питання.....	62
РОЗДІЛ 3. Природа ферментів та їх основні властиві	63
Експериментальна частина. Лабораторна робота № 5.	
Дослідження властивостей ферментів.....	70
Дослід 1. Порівняння дії ферментів та неорганічних каталізаторів.....	70
Дослід 2. Дослідження дії сукцинатдегідрогенази.....	72
Дослід 3. Дослідження дії панкреатичної ліпази.....	73
Дослід 4. Специфічність дії ферментів.....	75
Дослід 5. Дослідження кінетики ферментативних реакцій....	77
Лабораторна робота № 6. Регуляція активності ферментів...	79

Дослід 1. Кількісне визначення активності амілази.....	79
Дослід 2. Кількісне визначення активності каталази.....	81
Дослід 3. Визначення температурного оптимума ферментів.....	81
Дослід 4. Визначення рН-оптимума амілази	83
Дослід 5. Визначення рН-оптимума протеолітичних ферментів.....	85
Дослід 6. Вплив активаторів і інгібіторів на активність ферментів.....	86
Контрольні питання.....	88
РОЗДІЛ 4. Ліпіди.....	89
Експериментальна частина. Лабораторна робота № 7.	
Будова та фізико-хімічні властивості тваринних жирів та олій.....	91
Дослід 1. Якісні реакції на тваринні жири та олії.....	92
Дослід 2. Якісні реакції на жири морських ссавців і риб.....	92
Дослід 3. Виявлення жирів морських ссавців і риб у суміші жирів.....	93
Дослід 4. Виявлення гліцерину в жирах (акролеїнова проба)	93
Дослід 5. Порівняння міри ненасиченості олій та тваринних жирів.....	94
Дослід 6. Порівняння впливу зовнішніх факторів на гідроліз жирів та олій.....	95
Дослід 7. Порівняння фізичних властивостей продуктів омилення жирів риб та олій.....	96
Лабораторна робота № 8. Дослідження якісних показників жирів.....	96
Дослід 1. Визначення числа омилення.....	96
Дослід 2. Визначення йодного числа.....	97
Дослід 3. Визначення кислотного числа.....	98
Дослід 4. Визначення пероксидного числа.....	99
Дослід 5. Виявлення наявності термостабільних продуктів окислення жирів.....	100
Дослід 6. Визначення вмісту продуктів окислення жирів.....	101
Контрольні питання.....	102
РОЗДІЛ 5. Вуглеводи	103

Експериментальна частина. Лабораторна робота № 9.	
Виявлення вуглеводів і дослідження їх хімічних властивостей..	115
Дослід 1. Виявлення вуглеводів за допомогою проби Подобедова–Миліша.....	115
Дослід 2. Виявлення моносахаридів за допомогою проби Барфедана.....	116
Дослід 3. Виявлення альдоз за допомогою проби на утворення альдегідних смол.....	117
Дослід 4. Виявлення кетоз за допомогою реакції Селіванова.....	117
Дослід 5. Дослідження поновлюючих властивостей моносахаридів за допомогою реакцій Троммера, Бенедикта та Ніландера.....	118
Дослід 6. Кількісне визначення вмісту редуруючих цукрів за допомогою проби Фелінга.....	119
Дослід 7. Фотометричне визначення кількості редууючих цукрів антроновим методом.....	123
Дослід 8. Дослідження оновлюючих властивостей дисахаридів.....	124
Дослід 9. Виділення глікогену з печінки риб та дослідження його властивостей.....	125
Контрольні питання.....	126
Завдання для проведення практичних занять і підсумкового онтролю.....	127
<i>Частина 1. Задачі.....</i>	<i>128</i>
Тема 1: Амінокислоти, пептиди.....	128
Тема 2: Структура та функції білків.....	129
Тема 3. Ліпіди.....	136
Тема 4. Вуглеводи.....	139
Тема 5. Нуклеїнові кислоти.....	139
<i>Частина 2. Тестові завдання.....</i>	<i>141</i>
Тема 1. Вода у живих організмах.....	141
Тема 2. Структура та функції білків.....	143
Тема 3. Класифікація білків.....	151
Тема 4. Ліпіди.....	155
Тема 5. Вуглеводи.....	168
Тема 6. Вітаміни.....	176

Тема 7. Нуклеїнові кислоти.....	185
Список літератури	189
Додатки	190
Методика виміру оптичної щільності та коефіцієнта світло пропускання із застосуванням фек.....	194