

УДК 373.167.1:57  
ББК 28.57я73  
П69

*Серия основана в 2009 г.*

**П69** **Практикум по биофизике** : в 2 ч. Ч. 2 / А. М. Абагурова [и др.] ; под ред. А. Б. Рубина, Г. В. Максимова, С. М. Ременникова. — 2-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 512 с. — (Учебник для высшей школы). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-775-2 (Ч. 2)

ISBN 978-5-00101-773-8

Практикум по биофизике содержит описания практических работ с применением ряда биофизических методов и служит дополнением к теоретическим материалам по курсу «Биофизика». Каждая практическая работа предваряется теоретическим введением и включает описание экспериментальной установки или используемой математической модели, а также порядок выполнения работы. В ходе выполнения работ студенты ознакомятся с устройством приборов, овладеют современными биофизическими методами и приобретут навыки применения этих методов в научных исследованиях.

Часть 2 практикума рассчитана на магистрантов, студентов биологических специальностей 5–6-го курсов вузов.

УДК 373.167.1:57

ББК 28.57я73

**В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации**

ISBN 978-5-00101-775-2 (Ч. 2)

ISBN 978-5-00101-773-8

© Лаборатория знаний, 2017

# Содержание

Введение .....	3
Раздел 1. Теоретическая биофизика .....	5
1. Математическое моделирование фотосинтетических процессов в фотосистеме II высших растений <i>Н. Е. Беляева, Г. Ю. Ризниченко</i> .....	7
Приложение 1 .....	30
2. Анализ метаболических путей клетки для оптимизации выхода целевого продукта и роста биомассы <i>Т. Ю. Плюснина</i> .....	32
3. Методы главных и независимых компонент в анализе динамических изображений <i>А. Р. Браже</i> .....	49
4. Современные методы моделирования белок-белковых взаимодействий <i>А. М. Абатурова, А. Н. Дьяконова, И. Б. Коваленко, Г. Ю. Ризниченко, Д. М. Устинин, С. С. Хрущев</i> .....	64
5. Моделирование упругих свойств углеродных нанотрубок методами молекулярной механики <i>Д. В. Зленко, П. А. Мамонов, А. М. Нестеренко, П. М. Красильников</i> .....	100
6. Моделирование адсорбции катионов на фосфолипидных мембранах из анионных липидов <i>Д. В. Зленко, П. А. Мамонов, А. М. Нестеренко, П. М. Красильников</i> .....	122
Приложение 2 .....	148
Раздел 2. Молекулярная биофизика .....	179
7. Пикосекундная лазерная флуориметрия биологических и модельных объектов <i>Б. Н. Корватовский</i> .....	181
8. Определение эффективности FRET, $R_0$ и $k_T$ от квантовых точек к биологическим акцепторам <i>Е. Г. Максимов</i> .....	202
9. Изучение с нанометровым разрешением морфологии поверхности полиплексов с помощью АСМ <i>Ю. В. Храмов</i> .....	216

10. Исследование свойств гемопорфириносодержащих белков в клетках и органоидах методами спектроскопии КР и ГКР <i>Н. А. Браже</i> .....	233
<b>Раздел 3. Биофизика клетки и мембран</b> .....	<b>265</b>
11. Сравнение параметров клеток эритроцитов методом лазерной интерференционной микроскопии <i>А. И. Юсипович</i> .....	267
12. Полярографический метод определения скорости выделения кислорода в фотосистеме II <i>Л. Н. Давлетшина</i> .....	283
13. Роль ионов каталитического центра кислород-выделяющего комплекса в функционировании фотосистемы II <i>Е. Р. Ловягина, Б. К. Сёмин</i> .....	300
14. Ионные токи возбудимых мембран в клетках харовых водорослей <i>А. А. Булычев, А. А. Черкашин</i> .....	318
15. Изучение изменений микровязкости липидных мембран с использованием метода ЭПР и спиновых зондов <i>О. Г. Лунева, Е. Ю. Паршина, К. Н. Тимофеев</i> .....	335
16. Основы культивирования клеток млекопитающих <i>А. А. Розенкранц</i> .....	346
17. Микрофлуориметрическое определение pH в одиночных клетках животных <i>В. Б. Туровецкий</i> .....	361
18. Взаимодействие фотосенсибилизаторов с клетками бактерий и их фотобактерицидная активность <i>М. Г. Страховская, Н. С. Беленикина</i> .....	377
19. Измерение ионных токов в хлоропластах методом пэтч-кламп <i>А. А. Булычев, А. А. Черкашин</i> .....	393
<b>Раздел 4. Биофизика фотобиологических процессов</b> .....	<b>405</b>
20. Влияние УФВ-излучения на Cu-содержащие антиоксидантные ферменты плазмы крови <i>in vitro</i> <i>А. А. Байжуманов, А. Г. Платонов</i> .....	407

<b>21. Влияние ПД на фотосинтетическую активность хлоропластов и рН в клетках <i>Chara</i></b>	
<i>Н. А. Крупенина, А. А. Булычев</i> .....	423
<b>22. Фотоиндуцированные сигналы <math>P_{700}</math> и их связь с переносом электронов и <math>\Delta\mu_{H^+}</math> в листьях гороха</b>	
<i>А. А. Булычев</i> .....	436
<b>Раздел 5. Экологическая биофизика</b> .....	447
<b>23. Определение спектральными методами состояния фотосинтетического аппарата микроводорослей при изменении внешней среды</b>	
<i>С. И. Погосян, И. В. Конюхов, Е. Н. Воронова</i> .....	449
<b>24. Изучение механизмов фотопродукции водорода зелеными микроводорослями флуоресцентным методом <i>in situ</i></b>	
<i>Т. К. Антал, Г. П. Кукарских, Т. Е. Кренделева</i> .....	467
<b>25. Изучение токсичности тяжелых металлов по флуоресценции микроводорослей</b>	
<i>Д. Н. Маторин, Д. А. Тодоренко</i> .....	482