

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования Первый Московский  
государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова

Б-211827



Е.Г. Зезеров

# БИОХИМИЯ

общая, медицинская  
и фармакологическая

КУРС ЛЕКЦИЙ



МЕДИЦИНСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО



Б-211827

Учебная литература для студентов медицинских  
и фармацевтических факультетов вузов

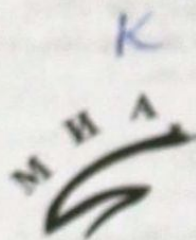
Е.Г. Зезеров

# **БИОХИМИЯ**

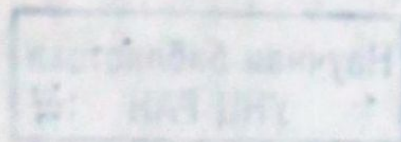
## **(общая, медицинская и фармакологическая)**

Курс лекций

*Допущено Учебно-методическим объединением по классическому  
университетскому образованию в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений, обучающихся по  
направлению 020400 «Биология» (профиль «Биомедицина»)  
и смежным направлениям*



Медицинское информационное агентство  
Москва  
2014





577.1(076)

УДК 61:577.1  
ББК 28.072  
3-47

**Автор:**

*Зезеров Евгений Гаврилович* — доктор биологических наук, врач, профессор по специальности «Биологическая химия», лауреат Государственной премии СССР, академик Российской академии естественных наук, профессор кафедры биохимии ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава РФ.

**Рецензенты:**

*Кушлинский Николай Евгеньевич* — заведующий кафедрой клинической биохимии и лабораторной диагностики факультета последиplomного образования ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава РФ, заведующий лабораторией клинической биохимии централизованного клиничко-лабораторного отдела ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» Российской академии медицинских наук, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии медицинских наук.

*Шишкин Сергей Сергеевич* — заведующий лабораторией биомедицинских исследований ФГБУ «Институт биохимии им. А.Н. Баха» Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор.

*Гомазков Олег Александрович* — главный научный сотрудник лаборатории структурно-функционального конструирования лекарств ФГБУ «Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича» Российской академии медицинских наук, доктор биологических наук, профессор.

**Зезеров Е.Г.**

**3-47** Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая): Курс лекций / Е.Г. Зезеров. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2014. — 456 с. + CD-ROM.

ISBN 978-5-9986-0179-8

Настоящий курс лекций основан на 24-летнем опыте чтения автором полного курса лекций по биохимии студентам медицинских факультетов 1-го МГМУ им. И.М. Сеченова на русском языке и в течение нескольких лет на французском языке для студентов фармацевтического отделения факультета подготовки иностранных специалистов. В 2009 г. был издан аналогичный книжный вариант на французском языке и на портале 1-го МГМУ размещена его электронная версия на французском языке (<http://www.mma.ru/articles/73099/>), рекомендованные Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебных пособий для студентов. Этот курс соответствует официальным программам по биохимии для вузов и выработанному десятилетиями на кафедре биохимии 1-го МГМУ рабочему плану указанных лекций.

Для студентов, обучающихся по специальностям 060101 65 — «Лечебное дело», 060301 (060108) 65 — «Фармация», 060105 65 — «Медико-профилактическое дело», 060103 65 — «Педиатрия», а также по направлению 020400 «Биология» (профиль «Биомедицина») и смежным направлениям.

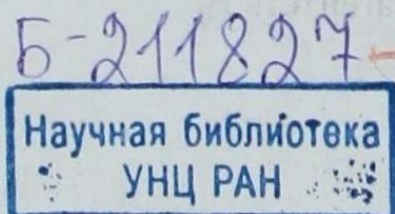
УДК 61:577.1  
ББК 28.072

ISBN 978-5-9986-0179-8

© Зезеров Е.Г., 2014

© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2014

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.





# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Список сокращений .....                                                                                  | 5         |
| Введение .....                                                                                           | 7         |
| <b>Часть I (первый семестр обучения).....</b>                                                            | <b>13</b> |
| Лекция 1/1. Введение в биохимию. Аминокислоты и белки.....                                               | 15        |
| Лекция 2/1. Сложные и олигомерные белки.<br>Миоглобин и гемоглобин .....                                 | 27        |
| Лекция 3/1. Ферменты (структура, классификация,<br>механизм действия, специфичность) .....               | 40        |
| Лекция 4/1. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы,<br>лекарства и ферменты. Энзимодиагностика ..... | 52        |
| Лекция 4/1 (дополнительная). Разнообразие белков .....                                                   | 66        |
| Лекция 5/1. Нуклеиновые кислоты. Репликация и репарация ДНК.....                                         | 78        |
| Лекция 6/1. Биосинтез РНК (транскрипция) и белка (трансляция) .....                                      | 93        |
| Лекция 7/1. Ингибиторы матричных биосинтезов.<br>Регуляция действия генов.....                           | 107       |
| Лекция 8/1. Полиформизм белков и генов. Молекулярная генетика.....                                       | 119       |
| Лекция 9/1. Мембраны клеток .....                                                                        | 135       |
| Лекция 10/1. Энергетический обмен. Дыхательная цепь<br>митохондрий.....                                  | 151       |
| Лекция 11/1. Общий путь катаболизма.....                                                                 | 162       |
| Лекция 12/1. Углеводы. Переваривание углеводов. Метаболизм<br>гликогена .....                            | 173       |
| Лекция 13/1. Гликолитический путь распада глюкозы.....                                                   | 188       |



|                                                                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Лекция 14/1. Глюконеогенез. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза .....                                                                             | 200        |
| Лекция 15/1. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Обмен глюкозы в разных тканях. Изменение уровня глюкозы крови в норме и при патологии..... | 210        |
| Лекция 16/1. Межклеточный матрикс.....                                                                                                             | 222        |
| <b>Часть II (второй семестр обучения) .....</b>                                                                                                    | <b>237</b> |
| Лекция 1/2. Липиды: структура, функции, переваривание и ассимиляция .....                                                                          | 239        |
| Лекция 2/2. Биосинтез жирных кислот и жиров.....                                                                                                   | 252        |
| Лекция 3/2. Мобилизация жира и катаболизм жирных кислот. Кетоновые тела. Эйкозаноиды .....                                                         | 267        |
| Лекция 4/2. Холестерол и его функции .....                                                                                                         | 282        |
| Лекция 5/2. Патология обмена липидов .....                                                                                                         | 296        |
| Лекция 6/2. Переваривание белков. Катаболизм аминокислот .....                                                                                     | 307        |
| Лекция 7/2. Обмен аммиака. Биосинтез мочевины и заменимых аминокислот .....                                                                        | 319        |
| Лекция 8/2. Обмен алифатических аминокислот .....                                                                                                  | 331        |
| Лекция 9/2. Обмен ароматических и гетероциклических аминокислот .....                                                                              | 342        |
| Лекция 10/2. Нуклеотиды. Метаболизм пуриновых нуклеотидов.....                                                                                     | 353        |
| Лекция 11/2. Пиримидиновые нуклеотиды. Дезоксирибонуклеотиды .....                                                                                 | 365        |
| Лекция 12/2. Гормоны .....                                                                                                                         | 373        |
| Лекция 13/2. Инсулин. Регуляция метаболизма в случае сахарного диабета и голодания .....                                                           | 387        |
| Лекция 14/2. Роль гормонов в регуляции метаболизма воды и солей.....                                                                               | 398        |
| Лекция 15/2. Детоксикация ксенобиотиков. Катаболизм гема. Биотрансформация лекарств. Химический канцерогенез.....                                  | 411        |
| Лекция 16/2. Биохимия крови .....                                                                                                                  | 429        |
| Лекция 17/2. Свертывание крови.....                                                                                                                | 443        |
| Предметно-тематический указатель .....                                                                                                             | 452        |



*Учебное издание*

**Зезеров Евгений Гаврилович**

**БИОХИМИЯ**  
**(общая, медицинская и фармакологическая)**

Курс лекций

Главный редактор *А.С. Петров*

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 77.99.60.953.Д.000945.01.10 от 21.01.2010 г.

Подписано в печать 31.03.14. Формат 60 × 90/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «Petersburg».  
Объем 28,5 печ. л. Тираж 2000 экз. Заказ № 8115.

ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство»  
119048, Москва, ул. Усачева, д. 62, стр. 1, оф. 6  
Тел./факс: (499)245-45-55

e-mail: miapubl@mail.ru; <http://www.medagency.ru>  
Интернет-магазин: [www.medkniga.ru](http://www.medkniga.ru)  
Книга почтой на Украине: а/я 4539, г. Винница, 21037  
E-mail: [maxbooks@svitonline.com](mailto:maxbooks@svitonline.com)  
Телефоны: +380688347389, 8(0432)660510

Отпечатано в ОАО «Тверской полиграфический комбинат»  
170024, г. Тверь, проспект Ленина, д. 5

ISBN 978-5-9986-0179-8



9 785998 601798