

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования Первый Московский государственный медицинский
университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения
Российской Федерации (Сеченовский Университет)



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Е.Г. Зезеров

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

Курс лекций

Второе издание, переработанное и дополненное

*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
2019

УДК 61:577.1(075.8)
ББК 28.072я73
3-47

Автор:

Зезеров Евгений Гае́рилович — доктор биологических наук, врач, профессор по специальности «Биологическая химия», лауреат Государственной премии СССР, академик Российской академии естественных наук, профессор кафедры биохимии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава РФ (Сеченовский Университет), полковник медицинской службы.

Рецензенты:

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

Шишкин Серге́й Серге́евич — заведующий лабораторией биомедицинских исследований ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН», доктор биологических наук, профессор.

Томазков Олег Александрович — главный научный сотрудник лаборатории структурно-функционального конструирования лекарств ФГБНУ «Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича», доктор биологических наук, профессор.

Зезеров, Е.Г.

3-47 Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая) : Курс лекций / Е.Г. Зезеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. — 456 с.

ISBN 978-5-9986-0365-5

Настоящий курс лекций основан на 29-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(075.8)
ББК 28.072я73

ISBN 978-5-9986-0365-5

© Зезеров Е.Г., 2019

© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019

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
Часть I (первый семестр обучения)	13
Лекция 1/1. Введение в биохимию. Аминокислоты и белки	15
Лекция 2/1. Сложные и олигомерные белки. Миоглобин и гемоглобин	27
Лекция 3/1. Ферменты (структура, классификация, механизм действия, специфичность)	40
Лекция 4/1. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы, 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. 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 митохондрий.....	151
Лекция 11/1. Общий путь катаболизма.....	162
Лекция 12/1. Углеводы. Переваривание углеводов. Метаболизм 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
Часть II (второй семестр обучения)	237
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.....	453