

для  
**Чайников**






# Анатомия и физиология

для  
чайников

3-е издание

Эрин Одья  
Мэгги Норрис

 **БОМБОРА**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
Москва

УДК 611/612  
ББК 28.70  
О-40

Anatomy & Physiology For Dummies, 3rd Edition  
ERIN ODYA, MAGGIE NORRIS

For Dummies® trademark is the exclusive property of Wiley and is used under license.

Original English language edition Copyright © 2017 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved including the right of reproduction in whole in part in any form. This translation published by arrangement with John Wiley & Sons, Inc.

Анатомия и физиология для чайников © 2017 by John Wiley & Sons, Inc. Все права, включая право на воспроизведение, защищены полностью или частично в любой форме. Этот перевод опубликован по соглашению с John Wiley & Sons, Inc.

Wiley, the Wiley Publishing Logo, For Dummies, Dummies Man and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley and Sons, Inc. and/or its affiliates in the United States and/or other countries. Used by permission.

Wiley, логотип the Wiley Publishing, For Dummies, «Для чайников», Dummies Man и связанные с ними элементы являются зарегистрированными товарными знаками John Wiley and Sons, Inc. и/или ее филиалами в США и других странах.

Используется с разрешения.

**Одья, Эрин.**

О-40 Анатомия и физиология для чайников / Эрин Одья, Мэгги Норрис ; [перевод с английского А. Ю. Красильниковой]. – Москва : Эксмо, 2026. – 416 с. – (Для чайников).

ISBN 978-5-04-221745-6

Эта книга просто и доступно объясняет работу органов и систем, яркие примеры и наглядные иллюстрации помогают легко понять то, что обычно кажется сложным. Она станет верным спутником студенту, специалисту в сфере здоровья или любому любознательному читателю, который хочет узнать, как работает его собственный организм.

Внимание! Информация, содержащаяся в книге, не может служить заменой консультации врача. Перед совершением любых рекомендуемых действий необходимо проконсультироваться со специалистом.

УДК 611/612  
ББК 28.70

ISBN 978-5-04-221745-6

© Красильникова А.Ю., перевод на русский язык, 2025  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2026

# Содержание

<b>Введение</b> .....	16
<b>Часть 1: Анатомия и физиология на карте знаний</b> .....	21
ГЛАВА 1. Анатомия и физиология: общая картина .....	23
ГЛАВА 2. Чем занимается ваше тело весь день.....	43
ГЛАВА 3. Немного о клеточной биологии.....	59
<b>Часть 2: Слои строения: от поверхности к глубине</b> .....	91
ГЛАВА 4. Все о коже, волосах и ногтях.....	93
ГЛАВА 5. Скелетная система: разбираем по косточкам .....	111
ГЛАВА 6. Мышцы: приводим себя в движение .....	141
<b>Часть 3: Разговор с самим собой</b> .....	169
ГЛАВА 7. Нервная система: электрическая плата вашего тела .....	171
ГЛАВА 8. Эндокринная система: химические послания организма .....	199
<b>Часть 4: Погружение во внутренние механизмы организма</b> .....	221
ГЛАВА 9. Сердечно-сосудистая система: как работает ваш «насос» ..	223
ГЛАВА 10. Дыхательная система: вдохнуть жизнь в организм .....	251
ГЛАВА 11. Пищеварительная система: начало расщепления.....	267
ГЛАВА 12. Мочевыделительная система: на страже чистоты.....	291
ГЛАВА 13. Лимфатическая система: жизнь среди микробов.....	309
<b>Часть 5: Парад жизни: размножение и развитие</b> .....	335
ГЛАВА 14. Репродуктивная система.....	337
ГЛАВА 15. Изменения и развитие на протяжении жизни .....	365
<b>Часть 6: Десятка важных тем</b> .....	385
ГЛАВА 16. Десять (или около того) химических понятий, связанных с анатомией и физиологией .....	387
ГЛАВА 17. Десятка потрясающих фактов о физиологии.....	395

# Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	16
Об этой книге .....	17
Смелые предположения .....	18
Условные обозначения .....	18
За пределами книги .....	19
Что делать дальше .....	19
<b>ЧАСТЬ 1: АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ НА КАРТЕ ЗНАНИЙ</b> .....	21
<b>ГЛАВА 1 Анатомия и физиология: общая картина</b> .....	23
Говоря научным языком .....	23
Место анатомии и физиологии в науке .....	24
Разделы анатомии .....	26
Немного о профессиональном жаргоне .....	27
Для лучшего взаимопонимания .....	27
Для точности терминологии .....	28
Взгляд на тело с правильной стороны .....	30
Правильное положение .....	30
Делим тело на части .....	32
Карта областей тела .....	32
Полости тела .....	36
Многоуровневая организация .....	38
I уровень: клеточный .....	38
II уровень: тканевый .....	40
III уровень: органнй .....	40
IV уровень: уровень органнх систем .....	40
V уровень: уровень организма .....	41
<b>ГЛАВА 2 Чем занимается ваше тело весь день</b> .....	43
Передача энергии: место организма в мире .....	44
Созидание и разрушение: обмен веществ .....	44
Зачем клеткам обмен веществ .....	45
Как клетки осуществляют обмен веществ .....	46
В пределах нормы: гомеостаз .....	50
Постоянство температуры: терморегуляция .....	50
Плавание в H <sub>2</sub> O: водный баланс .....	51
Регулировка подачи топлива: концентрация глюкозы в крови .....	52
Измерение важных параметров .....	52

Рост, обновление и восстановление	53
Рост	54
Обновление	54
Восстановление	56
Заживление ран	56
Долговечные структуры	57
<b>ГЛАВА 3 Немного о клеточной биологии</b>	<b>59</b>
Функции клеток	59
Самосозидание	60
Построение тканей	61
Преобразование энергии	61
Синтез и транспорт продуктов	62
Коммуникация	62
Внутреннее устройство эукариотических клеток	62
Границы клетки: клеточная мембрана	64
Управление клеткой: ядро	68
Цитоплазма	68
Внутренние мембраны	69
Энергетика клетки: митохондрии	69
Белковая фабрика	70
Лизосомы	71
Строительные блоки, из которых вы построены	71
Соединяемся: строение макромолекул	71
Полисахариды	72
Липиды	72
Белки	73
Нуклеиновые кислоты	74
Гены и генетический материал	76
Черты и наследственность	76
Строение гена	76
Синтез белка	77
Клеточный цикл	78
Делящиеся и неделящиеся клетки	78
Интерфаза	81
Репликация ДНК	82
Митоз	82
Объединение клеток в ткани	85
Соединяемся с соединительной тканью	85
Переходим к эпителиальной ткани	87
Мышечная ткань: разминаем тему	88
Нервная ткань: повод нервничать?	90

<b>ЧАСТЬ 2: СЛОИ СТРОЕНИЯ: ОТ ПОВЕРХНОСТИ</b>	
<b>К ГЛУБИНЕ</b> .....	91
<b>ГЛАВА 4 Все о коже, волосах и ногтях</b> .....	93
Функции покровной системы .....	94
Строение покровной системы .....	95
Касаясь эпидермиса .....	96
Исследуем дерму .....	100
Лезем под кожу: гиподерма .....	101
Все, что украшает вашу кожу .....	102
Вездесущие волосы .....	102
Прижмем к ногтю! .....	103
Железы не железные! .....	104
Кожа на страже вашего здоровья .....	105
Регуляция внутренней температуры .....	106
Кожа все чувствует .....	107
Кожа умеет заживать сама .....	107
Патофизиология покровной системы .....	107
Рак кожи .....	108
Дерматит .....	108
Алопеция .....	109
Проблемы с ногтями как возможные признаки заболеваний .....	109
<b>ГЛАВА 5 Скелетная система: разбираем</b>	
<b>по косточкам</b> .....	111
На службе у организма: задачи скелета .....	112
Из чего состоит скелет .....	112
Забота о соединительной ткани .....	112
Строение кости .....	115
Классификация костей .....	117
Рост и ремоделирование костей .....	117
Осевой скелет .....	119
Держим голову высоко: череп .....	119
Прямая спина: изгибы позвоночника .....	122
Жить в клетке – это хорошо .....	124
Добавочный скелет .....	125
Пояса: у каждого их два .....	125
Переходим к конечностям: руки и ноги .....	128
Суставы и движения, которые они обеспечивают .....	133

	Классификация суставов . . . . .	133
	Что умеют ваши суставы. . . . .	135
	Патофизиология скелетной системы. . . . .	137
	Аномальные изгибы позвоночника . . . . .	137
	Остеопороз. . . . .	137
	Волчья пасть. . . . .	138
	Артрит . . . . .	138
	Переломы . . . . .	139
<b>ГЛАВА 6</b>	<b>Мышцы: приводим себя в движение</b> . . . . .	<b>141</b>
	Функции мышечной системы . . . . .	142
	Поддержка структуры . . . . .	142
	Как мы двигаемся . . . . .	142
	Поза и равновесие . . . . .	143
	Поддержание температуры тела . . . . .	143
	Внутренние перемещения . . . . .	144
	О типах мышечной ткани . . . . .	145
	Особенности мышечных клеток. . . . .	145
	Скелетная мышца . . . . .	147
	Сердечная мышца . . . . .	149
	Гладкая мышца . . . . .	150
	Схема скользящих нитей . . . . .	150
	Строение саркомера . . . . .	151
	Сигнал к сокращению . . . . .	151
	Сокращение и расслабление саркомера . . . . .	152
	Названия скелетных мышц . . . . .	154
	Начнем с головы . . . . .	155
	Повороты корпуса . . . . .	157
	Расправляем крылья . . . . .	160
	Переходим к ногам . . . . .	162
	Патофизиология мышечной системы. . . . .	165
	Мышечная дистрофия . . . . .	166
	Мышечные спазмы . . . . .	167
	Фибромиалгия . . . . .	167
	<b>ЧАСТЬ 3: РАЗГОВОР С САМИМ СОБОЙ</b> . . . . .	<b>169</b>
<b>ГЛАВА 7</b>	<b>Нервная система: электрическая плата вашего тела</b> . . . . .	<b>171</b>
	Интеграция входа и выхода . . . . .	172
	Нервные ткани. . . . .	172
	Нейроны. . . . .	173
	Глиальные клетки . . . . .	174

Нервы	175
Ганглии и сплетения	175
Интегрированные сети	176
Центральная нервная система	176
Периферическая нервная система	178
Думаем о мозге	179
Сознание: большие полушария	180
Делаем движения плавными: мозжечок	181
Все дело в стволе мозга	182
Регуляция систем: промежуточный мозг	183
Путешествие жидкости по желудочкам	183
Гематоэнцефалический барьер	184
Передача импульса	185
Через нейрон	185
Через синапс	188
Познаем свои чувства	191
Осязание	192
Слух и равновесие	193
Зрение	194
Обоняние	195
Вкус	196
Патофизиология нервной системы	197
Синдром хронической боли	197
Рассеянный склероз	197
Макулодистрофия	197

<b>ГЛАВА 8 Эндокринная система: химические послания организма</b>	<b>199</b>
Все о гормонах	200
Химия гормонов	200
Источники гормонов	201
Гормональные рецепторы	204
Железы: классификация	205
Главные координаторы: гипоталамус и гипофиз	206
Контроль обмена веществ	208
Половые железы	212
Энтеральная эндокринная система	214
Другие эндокринные железы	216
Патофизиология эндокринной системы	217
Нарушения обмена инсулина	217
Заболевания щитовидной железы	219
Андрогенная нечувствительность	220

**ЧАСТЬ 4: ПОГРУЖЕНИЕ ВО ВНУТРЕННИЕ  
МЕХАНИЗМЫ ОРГАНИЗМА** ..... 221

**ГЛАВА 9 Сердечно-сосудистая система:  
как работает ваш «насос»** ..... 223

Как вещества попадают из одной точки в другую ..... 223

Грузоперевозки: ваша кровь и ее состав ..... 224

Разбавляя кровь: плазма ..... 224

Транспорт кислорода и углекислого газа:  
эритроциты ..... 225

Затыкая «протечки»: тромбоциты ..... 226

Вставая на защиту: лейкоциты ..... 227

Сосуды вашего организма ..... 227

Начнем с артерий ..... 227

Путешествие по капиллярам ..... 229

Путешествие по венам ..... 231

Анатомия сердца ..... 232

Строение сердца ..... 232

Ткани сердца ..... 234

Кровоснабжение сердца ..... 235

Сердечный цикл ..... 236

Генерация электрических импульсов ..... 236

Движение крови через сердце ..... 239

Сердечный ритм ..... 240

Физиология кровообращения ..... 242

По кругу: пути крови через сердце и организм ..... 242

Щупаем пульс ..... 244

Вверх, вниз и снова в норму: артериальное давление ..... 244

Когда кровь перестает течь ..... 245

Патофизиология сердечно-сосудистой системы ..... 246

Заболевания сердца ..... 246

Заболевания сосудов ..... 247

Заболевания крови ..... 248

**ГЛАВА 10 Дыхательная система: вдохнуть жизнь  
в организм** ..... 251

Функции дыхательной системы ..... 251

Анатомия дыхательных путей ..... 252

Нос ..... 252

Глотка ..... 253

Трахея ..... 255

Легкие ..... 255

Дыхание: это делают все .....	257
Нормальное дыхание .....	257
Дыхание при нагрузке .....	258
Осознанное дыхание .....	259
Газообмен .....	261
Дыхательная мембрана .....	261
Обмен веществ .....	261
Патофизиология дыхательной системы .....	263
Гипоксемия .....	263
Заболевания дыхательных путей .....	264
Легкие .....	265
<b>ГЛАВА 11 Пищеварительная система:</b>	
<b>    начало расщепления .....</b>	<b>267</b>
Функции пищеварительной системы .....	268
Пищеварительный канал .....	269
Строение стенок пищеварительного тракта .....	269
Открываем рот! .....	270
Глотка и пищевод .....	272
Желудок: большой миксер .....	273
Путешествие по кишечнику .....	274
Вспомогательные органы .....	277
Печень – универсальный работник .....	278
Поджелудочная железа .....	281
Разделение по функциям .....	282
Патофизиология пищеварительной системы .....	284
Заболевания полости рта .....	284
Заболевания желудка и кишечника .....	284
Синдромы кишечника .....	286
Заболевания вспомогательных органов пищеварения .....	288
<b>ГЛАВА 12 Мочевыделительная система:</b>	
<b>    на страже чистоты .....</b>	<b>291</b>
Функции мочевыделительной системы .....	291
Строение мочевыделительной системы .....	293
Почки: уборка отходов .....	293
Хранение и выведение .....	295
Желтая река .....	297
Состав мочи .....	297
Фильтрация крови .....	299
Избирательное всасывание .....	300
Выведение мочи .....	302

Поддержание гомеостаза . . . . .	302
Водно-солевой баланс и артериальное давление. . . . .	303
Регуляция рН крови . . . . .	304
Патофизиология мочевыделительной системы . . . . .	305
Патологии почек . . . . .	305
Патологии мочевых путей . . . . .	306
<b>ГЛАВА 13 Лимфатическая система: жизнь среди</b>	
<b>микробов</b> . . . . .	309
Функции лимфатической системы . . . . .	310
Любите свою лимфатическую систему . . . . .	311
Лимфатический путь . . . . .	311
Строение лимфатической системы . . . . .	312
Распознавание клеток иммунной системы. . . . .	316
О лейкоцитах . . . . .	317
Лимфоциты. . . . .	318
Фагоцитирующие лейкоциты . . . . .	319
Иммунные молекулы . . . . .	320
Гистамин. . . . .	320
Химическая защита . . . . .	321
Антигены . . . . .	321
Антитела . . . . .	321
Белки системы комплемента. . . . .	323
Механизмы иммунной системы. . . . .	324
Фагоцитоз . . . . .	324
Дегрануляция. . . . .	324
Воспаление – это здорово. . . . .	325
Адаптивный иммунитет. . . . .	326
Клеточно-опосредованный иммунитет . . . . .	326
Гуморальный иммунитет . . . . .	327
Вторичный иммунитет . . . . .	329
Иммунизация . . . . .	329
Патофизиология иммунной системы . . . . .	329
Иммунная система и рак. . . . .	330
Иммунозависимые заболевания. . . . .	330
Инфекционные заболевания. . . . .	332
<b>ЧАСТЬ 5: ПАРАД ЖИЗНИ: РАЗМНОЖЕНИЕ</b>	
<b>И РАЗВИТИЕ</b> . . . . .	335
<b>ГЛАВА 14 Репродуктивная система</b> . . . . .	337
Функции репродуктивной системы . . . . .	337
Образование гамет . . . . .	338

Мейоз .....	339
Женские гаметы: яйцеклетки .....	339
Мужские гаметы: сперматозоиды .....	341
Определение пола .....	342
Женская репродуктивная система .....	344
Органы женской репродуктивной системы .....	344
Ежемесячные циклы .....	347
Мужская репродуктивная система .....	351
Органы мужской репродуктивной системы .....	351
Семенная жидкость и эякуляция .....	353
Пауза на беременность .....	354
Этапы оплодотворения .....	355
Имплантация .....	355
Адаптация к беременности .....	356
Роды и родоразрешение .....	357
Патофизиология репродуктивной системы .....	360
Бесплодие .....	360
Инфекции, передающиеся половым путем .....	360
Предменструальные синдромы .....	361
Эндометриоз .....	361
Крипторхизм .....	362
Гипогонадизм .....	362
Эректильная дисфункция .....	362
Патофизиология беременности .....	362
Потеря беременности .....	364

<b>ГЛАВА 15</b>	<b>Изменения и развитие на протяжении</b>	
	<b>жизни</b> .....	<b>365</b>
	Программа развития .....	365
	Стадии развития .....	366
	Измерения развития .....	366
	Развитие до рождения .....	368
	От свободноплавающей зиготы к защищенному	
	эмбриону .....	369
	Разделение развития по триместрам .....	372
	Сценарий жизни человека .....	373
	Изменения при рождении .....	374
	Младенчество и детство .....	375
	Подростковый возраст .....	377
	Молодость .....	379
	Средний возраст .....	379
	Пожилой возраст .....	380

<b>ЧАСТЬ 6: ДЕСЯТКА ВАЖНЫХ ТЕМ</b> .....	385
<b>ГЛАВА 16 Десять (или около того) химических понятий, связанных с анатомией и физиологией</b> .....	387
Энергию нельзя создать или уничтожить .....	387
Все распадается .....	388
Все движется .....	389
Правила вероятности .....	389
Полярность заряжает жизнь .....	390
Вода – особенная .....	391
Жидкости и твердые тела .....	391
Под давлением .....	392
Окислительно-восстановительные реакции: передача электронов .....	392
<b>ГЛАВА 17 Десятка потрясающих фактов о физиологии</b> .....	395
Уникальные черты: руки, пальцы, большие пальцы .....	395
Нет ничего лучше материнского молока .....	396
Ваши волосы особенные .....	397
Единственное, чего стоит бояться... ..	398
Вы отлично чувствуете запахи! .....	398
Микробы: мы – их вселенная .....	399
Бедняга аппендикс .....	400
Дыхание под контролем .....	402
Первый вдох .....	402
Голубая кровь: миф или реальность? .....	403
<b>Указатель</b> .....	405
<b>Об авторах</b> .....	410
<b>Посвящение</b> .....	410
<b>Благодарности автора</b> .....	410
<b>Благодарности издательства</b> .....	411
<b>Цветные иллюстрации</b> .....	417