

УДК 576.3  
ББК 28.05  
Ф83

Главный редактор серии И. Максutow  
Редактор П. Суворова

**Франк-Каменецкий М.**

Ф83 Самая главная молекула: От структуры ДНК к биомедицине XXI века / Максим Франк-Каменецкий ; — М. : Альпина нон-фикшн, 2017. — 336 с. : ил. — (Серия «Библиотека ПостНауки»).

ISBN 978-5-91671-648-1

Из всего, что нас окружает, самой необъяснимой кажется жизнь. Мы привыкли, что она всегда вокруг нас и в нас самих, и потеряли способность удивляться. Но пойдите в лес, взгляните так, будто вы их увидели впервые, на деревья, траву, цветы, на птиц и муравьев, и вас охватит чувство беспомощности перед лицом великой тайны жизни. Неужели во всем этом есть нечто общее, нечто такое, что объединяет все живые существа, будь то человек или невидимый глазом микроб? Что определяет преемственность жизни, ее возрождение вновь и вновь из поколения в поколение? Эти вопросы стары как мир, но только во второй половине XX века удалось впервые получить на них ответы, которые, в сущности, оказались не слишком сложными и, главное, ослепительно красивыми. О том, как их удалось получить и в чем они состоят, рассказывается в этой книге. Центральное место в науке молекулярной биологии, которая призвана дать ответ на вечный вопрос: «Что такое жизнь?», занимает молекула ДНК. О ней главным образом и пойдет речь. Большое внимание автор уделил тем вопросам, при решении которых особенно важную роль играют физика и математика. Это отличает данную книгу от множества других, посвященных ДНК.

УДК 576.3  
ББК 28.05

*Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.*

ISBN 978-5-91671-131-8  
(«Библиотека ПостНауки»)  
ISBN 978-5-91671-648-1

© Франк-Каменецкий М., 2017  
© НП «Редакционно-издательский дом  
«ПостНаука», 2017  
© ООО «Альпина нон-фикшн», 2017

# Содержание

Предисловие .....	7
<b>1. От новой физики к новой биологии .....</b>	<b>11</b>
1930-е годы .....	13
Фаговая группа.....	16
Эрвин Шрёдингер.....	18
Рентгеноструктурный анализ .....	19
Уотсон и Крик .....	23
<b>2. От ДНК к белку.....</b>	<b>31</b>
Как делается белок.....	33
Генетический код.....	38
Универсален ли код?.....	43
<b>3. Знакомьтесь: самая главная молекула.....</b>	<b>45</b>
Она похожа на... штопор.....	47
Она похожа на оконное стекло .....	51
Она плавится, но не так, как лед .....	55
Она похожа на путь человека, заблудившегося в лесу .....	63
<b>4. Под знаком ДНК.....</b>	<b>67</b>
Кризис молекулярной биологии .....	69
Перелом .....	74
Вековая мечта человека .....	77

Плазмиды .....	80
Микробы вырабатывают нужные нам вещества .....	83
<b>5. ДНКовые тексты .....</b>	<b>87</b>
Еще раз о кризисе .....	89
Гель-электрофорез .....	90
Как читают ДНКовые тексты .....	92
Первые неожиданности .....	96
Коды митохондрий .....	98
Эра ДНКовых последовательностей .....	102
<b>6. Откуда берутся гены? .....</b>	<b>111</b>
Теория эволюции и генетика .....	113
Расчлененные гены .....	116
Прыгающие гены .....	121
Врожденный иммунитет .....	128
Генные глушители .....	131
Приобретенный иммунитет у бактерий .....	134
<b>7. Кольцевые ДНК .....</b>	<b>143</b>
ДНКовые кольца .....	145
Сверхспирализация и топоизомеразы .....	148
Зачем нужна сверхспирализация? .....	152
Физики и математики за работой .....	156
Проблема концов .....	171
<b>8. Узлы из ДНК .....</b>	<b>179</b>
Об узлах .....	181
Узлы в химии .....	185
Узлы из односторонней ДНК .....	190
Узлы из двойной спирали .....	191
<b>9. Споры вокруг двойной спирали .....</b>	<b>199</b>
Правы ли Уотсон и Крик? .....	201
Силы, стабилизирующие двойную спираль .....	206

Z-форма.....	211
H-форма.....	218
<b>10. Генная инженерия и технология редактирования генома. Опасения и надежды</b> .....	225
Наука и изобретательство.....	227
Опасна ли генная инженерия?.....	228
Битва века.....	231
ДНКовая цепная реакция.....	236
Генно-инженерная фармакология.....	242
Технология редактирования генома.....	247
Грядущий золотой век.....	258
<b>11. ДНК и судьба</b> .....	261
ДНК и рак.....	263
Команда «Умри!».....	272
Иммунотерапия рака.....	276
ДНК и сердце.....	283
Репрограммирование клетки.....	285
<b>12. Вездесущая ДНК</b> .....	289
ДНК — это наше всё.....	291
РНК-интерференция.....	296
Зловредный ген королевы Виктории.....	299
Еврейские гены.....	303
На пороге.....	311
Словарь терминов.....	315