

БИОЛОГИЯ НАГЛЯДНО

Иллюстрированное пособие
по главным темам

БОНУСЫ:

задания
для самопроверки
советы по запоминанию
словарь терминов

САРИНА ПЕТЕРСОН, БРИАННА РАПИНИ
авторы популярного канала
«Amoeba Sisters»



БОМБОРА
ИЗДАТЕЛЬСТВО

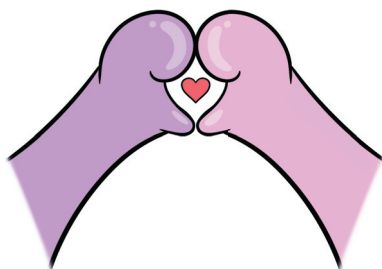
Москва

Оглавление

Посвящение	7
Предисловие	9
Глава 1. Уровни организации жизни	15
Глава 2. Биомолекулы	23
Глава 3. Ферменты	35
Глава 4. Клетки и органеллы	45
Глава 5. Клеточные мембраны	59
Глава 6. Клеточный транспорт	67
Глава 7. Клеточное дыхание	81
Глава 8. Фотосинтез	97
Глава 9. ДНК	109
Глава 10. Репликация ДНК	119
Глава 11. Клеточный цикл	133
Глава 12. Деление клеток	143
Глава 13. Генетика	161
Глава 14. Синтез РНК и белков	187
Глава 15. Мутации	201
Глава 16. Биотехнологии	213
Глава 17. Эволюция: механизмы и доказательства	231

Глава 18. Вирусы	247
Глава 19. Домен бактерий и домен архей	259
Глава 20. Домен эукариот: грибы, простейшие, растения и животные	269
Глава 21. Растения: классификация, строение и размножение	287
Глава 22. Экосистемы и взаимодействие видов	303
Глава 23. Системы организма	323
Глава 24. Гомеостаз	339
Заключительное слово (или несколько)	351
Глоссарий	355
Об авторах	388
Предметный указатель	390

ПОСВЯЩЕНИЕ



Стиву, который был рядом с момента создания канала Амоеба Sisters и поддерживал меня на протяжении всего этого приключения. Я люблю тебя.

Сэму и Каре. Наблюдать за тем, как вы растете и превращаетесь в замечательных людей, было для меня самой большой радостью. Оставайтесь такими же любознательными и знайте, что я вас очень люблю.

— Брианна (Пинки)

Россу, моей скале. Твой твердый и неколебимый характер был той молчаливой силой, что двигала меня вперед, навстречу этому удивительному приключению. Спасибо за то, что доверяешь мне, когда я иду на риск, который всей своей душой ненавижу.

Розе, которая научила меня тому, что значит жить ради другого человека. Мне нравится быть твоей мамой, и я надеюсь, что ты однажды найдешь себе дело по душе и оно сделает мир светлее.

— Сарина (Петунья)

Нашим фанатам, особенно тем, кто сумел полюбить нас еще на стадии низкокачественных аудиороликов и корявых рисунков, созданных в MS Paint. Вы мотивируете нас как продолжать, так и пробовать новое. Спасибо вам за то, что сделали все это возможным.

И отдельное спасибо нашим родителям, которые неустанно работали и шли на все возможные жертвы, чтобы подарить нам незабываемое детство, а также воспитали в нас сестринские чувства и любознательность. Мы постараемся вырастить наших детей ничуть не хуже.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Зачем изучать биологию

Изучать биологию стоит не только для того, чтобы сдать экзамен. Но мы вполне допускаем, что вы взяли в руки эту книгу именно ради экзаменов. Если это так, то вы больше похожи на Петунию. Видеоигры и комиксы интересовали ее гораздо больше, чем биология; честно говоря, она вообще ходила на уроки только для того, чтобы получить проходной балл и спокойно вернуться к своим видеоиграм.



ЛЮБИТ

- играть в видеоигры
- проводить время в одиночестве
- рисовать

НЕ ЛЮБИТ

- беспорядок
- отдых на природе
- толпы людей



ЛЮБИТ

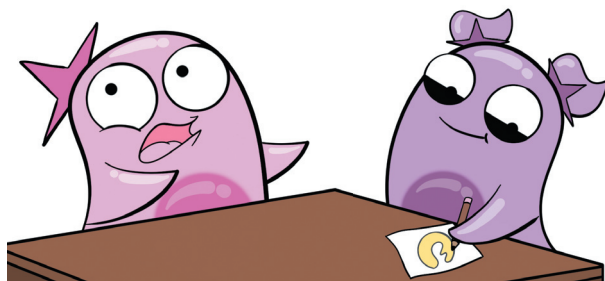
- заниматься наукой
- преподавать
- собирать растения

НЕ ЛЮБИТ

- убираться
- спешить
- вставать раньше 8 утра

Когда Пинки преподнесла сестре материал немного иначе, все изменилось. Когда Пинки устроила Петунии спонтанный урок биологии и рассказала, что **ферменты** похожи на «Пакмана»,

это вызвало в ней любопытство. Именно этот урок и положил начало каналу Amoeba Sisters.

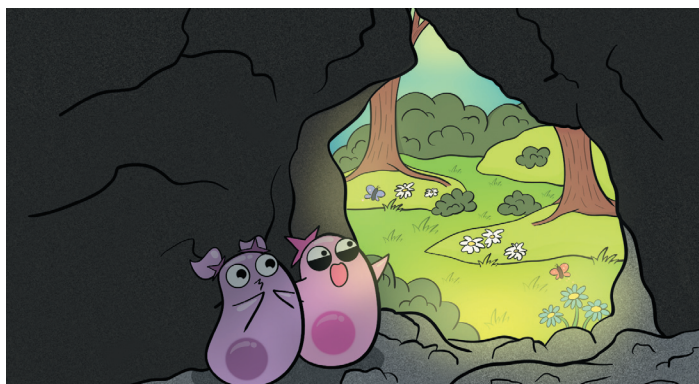


Но может быть, у вас больше общего с Пинки, которая живет и дышит наукой? Она радуется новым открытиям, разгадывает тайны человеческого организма и стремится к неизведанному (Петуния тоже любит тайны и исследования, но в видеоиграх). Впрочем, на кого бы вы ни были похожи больше — на Пинки или на Петунию, мы обе постараемся сделать все возможное, чтобы увлечь и вас изучением биологии.



Биология — это наука, изучающая жизнь как таковую: и нашу собственную, и всех остальных живых существ на планете. Изучение основ биологии, описанных в этой книге, поможет вам

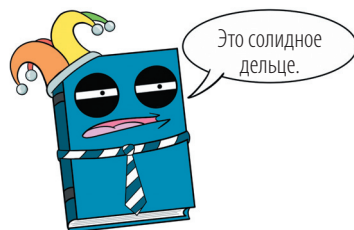
получить начальные знания о том, как устроена жизнь на уровне отдельной клетки, целого организма и так далее. Эти знания позволяют вам разобраться в масштабных проблемах, с которыми сталкивается человечество, — от раковых опухолей до изменения климата. Если вы посмотрите по сторонам, то немедленно обнаружите наглядные примеры того, о чем говорится в этой книге. Если вы больше похожи на Петунию, считайте это крутым модом с дополненной реальностью.



Для чего предназначена эта книга

Вы, наверное, уже догадались, что это не учебник. Если вы смотрели наш канал, Amoeba Sisters, то знаете, что мы любим снимать короткие, но информативные видеоролики, озвученные Пинки и отрисованные Петунией. Работая над нашей книгой, мы сохранили этот же стиль.

Мы получаем много положительных отзывов о наших мультфильмах, и они, как нам кажется, могут быть полезны всем. Они красочные, понятные и легко запоминаются. Кроме того, мы стараемся сделать наши тексты и рисунки смешными. В этой книге основы биологии изложены в доступном виде, не перегружающем восприятие читателя, и к тому же книга намного



менее формальна, чем классические школьные учебники. И наконец, мы предваряем каждую главу небольшим комиксом или иллюстрированной историей, чтобы сделать изложенный материал более доступным для восприятия и показать, что на самом деле вы и шагу не можете ступить так, чтобы не повстречаться с биологией. Итак, для чего же предназначена наша книга? Она поможет вам получить ценные знания по биологии и освоить специальную терминологию, не напрягаясь и не уставая при этом. А еще мы надеемся, что, читая ее, вы получите немалое удовольствие.

Как пользоваться этой книгой

Как мы уже выяснили, эта книга не учебник. Мы считаем, что она представляет собой отличное введение в курс общей биологии. Мы даже расположили главы в том порядке, в котором соответствующие разделы биологии изучает большинство школьников.

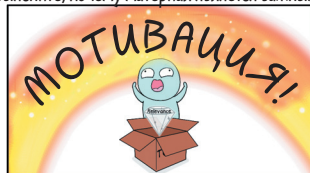
Каждая глава содержит краткое введение, за которым следует основной материал. В конце же каждой из глав вы найдете раздел «Есть над чем подумать», который поможет вам применить полученные знания на практике. В разделе «Камни преткновения» описаны наиболее частые заблуждения, которые могут возникнуть у читателя при чтении этой главы. И наконец, в разделе «Прежде чем читать дальше...», завершающем каждую главу, будет перечислено все, что вы должны усвоить или научиться делать, прежде чем двигаться дальше. Поскольку при изучении биологии для новых знаний нужен прочный фундамент в виде уже освоенного, обратитесь к этому списку, перед тем как переходить к изучению очередной главы. Мы объясняем новые термины по мере их введения, однако в конце книги вы найдете также глоссарий, включающий все эти термины, перечисленные в алфавитном порядке. А еще для заучивания терминов, упомянутых в этой книге, мы предлагаем вам отдельные карточки.

Хотя главы нашей книги довольно коротки, уделите время тщательному изучению каждой из них. Биология — сложная штука,

и вполне вероятно, что даже при самых доступных объяснениях вы разберетесь в новом материале не сразу. Отключите уведомления на своем телефоне, чтобы сосредоточиться. Установите таймер на двадцать пять — сорок пять минут. Если вы намерены изучить больше одной главы за день, делайте перерывы между занятиями и обязательно возвращайтесь к пройденному материалу по прошествии некоторого времени.

Советы по изучению материала

Выясните, почему материал является важным.



Изучаемый материал покажется вам намного важнее (и интереснее), если вы поймете, как он влияет на окружающий мир.

Представьте термины и темы, которые кажутся вам особенно сложными, в виде схематичных рисунков.



Смешные рисунки помогают сделать сложные материалы менее страшными (и более наглядными).

Отключите уведомления на время занятий.



Этот совет выполнить сложнее всего, но: если вы дожидаетесь окончания урока, то получите больше удовольствия от возвращения к своему гаджету!

Используйте таймер в ходе обучения.



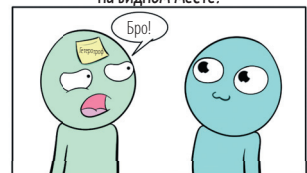
Установите таймер, чтобы сосредоточиться на изучении одной главы, и постарайтесь не отвлекаться на посторонние вещи.

Попробуйте пересказать изученное другу или члену семьи.



Объяснение материала способствует его усвоению. Если вы способны объяснить какую-то тему другому человеку, значит, вы хорошо в ней разбираетесь!

Расположите список новых терминов на видном месте.



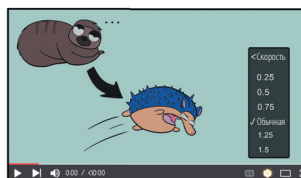
Чем чаще вы будете их видеть, тем лучше запомните!

Составьте расписание занятий.



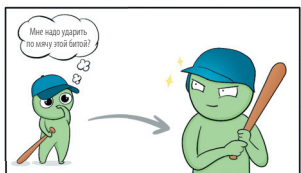
Вместо того чтобы зубрить материал, занимайтесь по несколько раз в день.

Используйте настройки, чтобы замедлить воспроизведение видео.



Если вы изучаете материал с помощью видео, то при необходимости можете уменьшить скорость его воспроизведения.

Постоянно стремитесь к развитию.

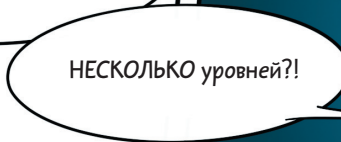
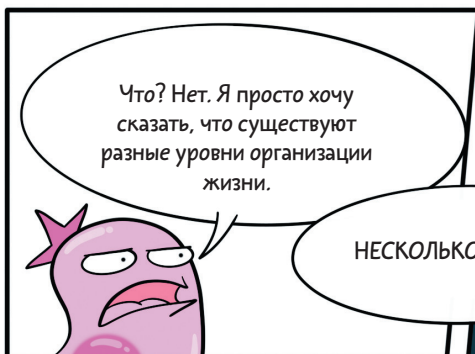
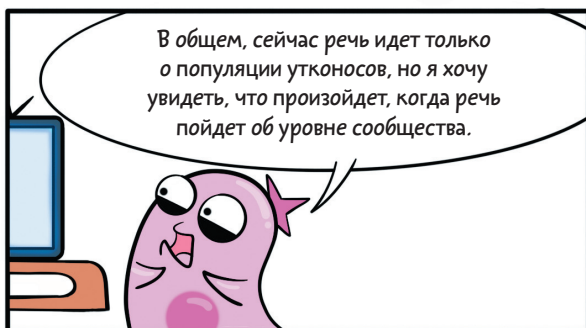
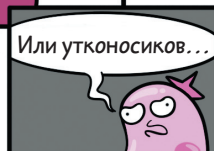
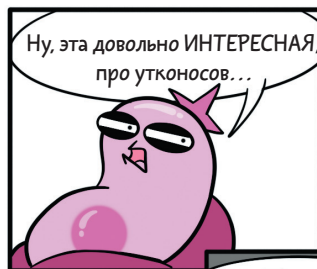


Все начинают с нуля! Не оценивайте свои навыки — просто поймите, чего вам не хватает, и практикуйтесь в этой области!

Таким образом, мы переходим к последнему пункту: к каждой главе этой книги прилагается видеоролик (или даже несколько). В качестве ссылки мы используем QR-код, отсканировав который вы перейдете к нашей коллекции видеороликов по биологии. Сначала мы думали вставить в книгу ссылки на конкретные видео, но время от времени мы обновляем наши ролики. Поэтому мы приложили к тексту ссылки на наш (скрупулезно составленный) плейлист, чтобы вы всегда могли обратиться к самой свежей версии (Прим. автора).

Плейлист
Biology





Глава 1



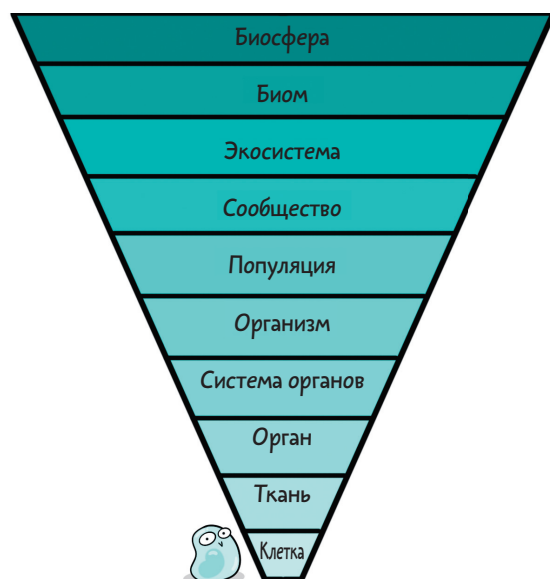
УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ

Введение

Приветствуем вас, учащиеся организмы. Поверьте нам на слово: эта глава имеет к вам самое прямое отношение. Знаете ли вы, что и ваше тело, и весь окружающий мир имеют несколько уровней организации? Вы довольно сложно устроены, и у вас много слоев... как у луковицы. Давайте же рассмотрим уровни, из которых состоят биологические системы.

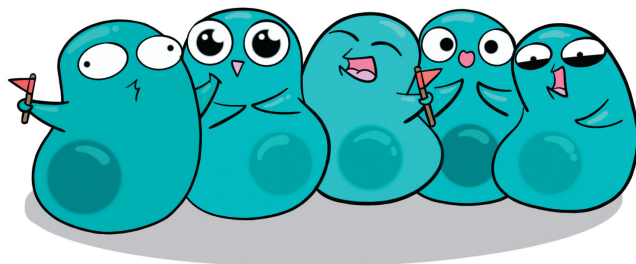
Уровни организации в биологии

Первый уровень, с которого мы начнем, самый базовый уровень организации жизни, — это **клетка**. Неважно, что вы такое: бактерия, архея, гриб, простейшее, растение или животное, — если вы живете, значит, вы состоите из клеток, меняется только их количество в вашем организме.

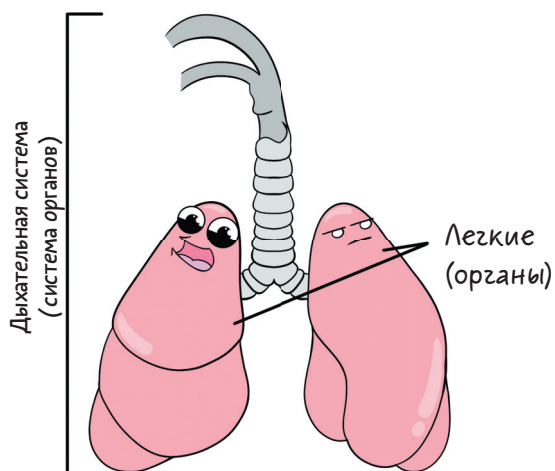


Если же перед нами множество клеток, работающих вместе и выполняющих общую функцию, значит, мы имеем дело со следующим уровнем: **тканями**.

Командная работа создает ткани!



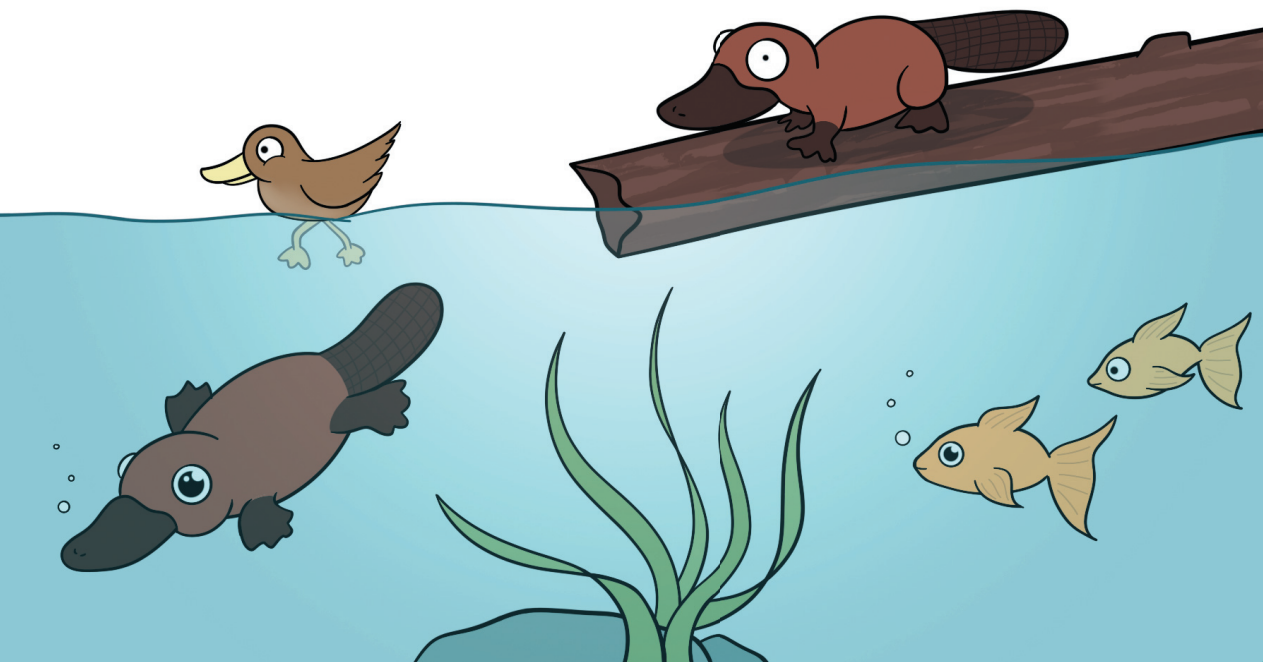
Ткани образуют **органы** — третий уровень. Органов в нашем теле довольно много. Когда несколько из них начинают делать общее дело, мы получаем **систему органов**.



Если объединить все системы органов в единое целое, то получится отдельная особь. Организм. Например, вы. Или утконос. У утконоса тоже есть системы органов.

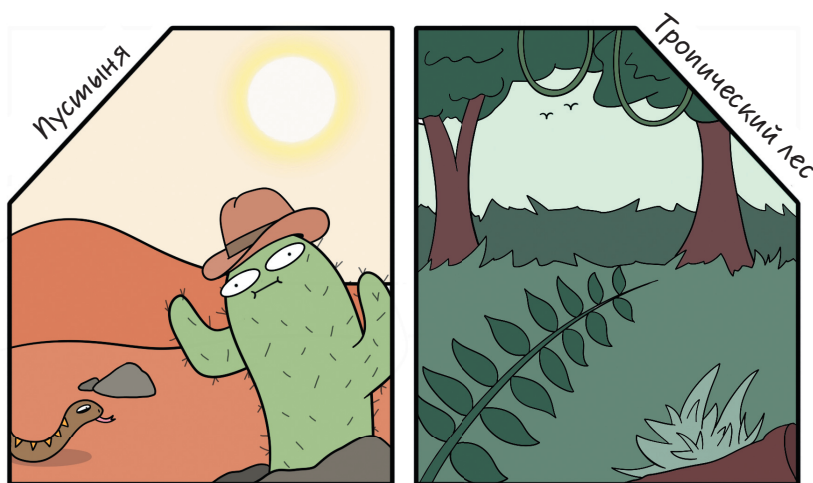


Дальше — больше. Если собрать вместе много утконосов, мы получим **популяцию**. Все ее представители относятся к одному **виду**. Добавьте к утконосам популяции других видов например, рыб, водоросли и растения, и у вас получится



сообщество. Множество сообществ вместе образуют **экосистему**, причем в дополнение к **биотическим (живым) факторам** экосистемы также включают **абиотические (неживые) факторы**: температуру, влажность, состав почвы и так далее.

В разных регионах земного шара встречаются разные экосистемы. Совокупность похожих экосистем образует **биом**.



Если же объединить все биомы, мы получим уровень под названием **биосфера**, включающий всю планету Земля целиком. Чем дольше вы будете изучать биологию, тем лучше будете понимать, как эти уровни связаны между собой... и со всей системой в целом.

