

# СОДЕРЖАНИЕ

- 4 Введение
- 6 Как появился человек
- 8 Как мы устроены
- 10 Посмотрим в микроскоп
- 12 Такие похожие и все-таки разные
- 14 Каркас и защита нашего тела
- 16 Основа и опора
- 18 Сгибаем – разгибаем
- 20 Движение – жизнь
- 22 Почему мы можем двигаться
- 24 А что же внутри?
- 26 Мы поели: что дальше
- 28 Зачем мы едим
- 30 Что такое кровь
- 32 Насос для тела
- 34 Путешествие по кровеносному руслу
- 36 Кто нас защищает
- 38 Невидимая атака
- 40 Как мы дышим
- 42 Вдохните глубже
- 44 Как мы произносим звуки
- 46 Система очистки организма
- 48 Микрофильтр тела
- 50 Он и она
- 52 Чудо рождения
- 54 Взрослеем и растем
- 56 Ох, уж эти нервы
- 58 Тайны мозга
- 60 Как мы отвечаем на раздражители
- 62 И днем и ночью
- 64 Наш собственный мини-компьютер
- 66 Покровы тела
- 68 На вкус и запах
- 70 Как мы видим
- 72 Слушаем, ориентируемся
- 74 Внутренняя лаборатория тела
- 76 Самые-самые
- 78 За пределами возможностей
- 80 Проверяем факты о себе
- 82 Если что-то случилось
- 84 Непрошенные гости
- 86 Если очень заболеть...
- 88 Как увидеть, что у нас внутри
- 90 Лекарства и прививки
- 92 Язык тела
- 94 Словарь
- 95 Алфавитный указатель

## ВВЕДЕНИЕ

**Н**аш организм — уникальное творение природы. Заглянув в тайны его строения, вы будете удивлены, насколько сложно и продуманно он устроен.

Люди интересовались строением тела еще с древних времен. Наскальные рисунки первобытного человека из эпохи палеолита красноречиво говорят: представление о расположении таких органов, как сердце или печень, в организме существовало уже тогда. Многие древние источники свидетельствуют о том, что тело изучали в Индии, Китае, Египте и Греции задолго до наступления нашей эры. Поначалу сведения представляли собой лишь простые описания тел умерших людей с нехитрыми зарисовками. По мере накопления знаний, а также развития технических средств возможности и методы изучения человеческого организма усложнялись и совершенствовались. Чем больше люди изучали анатомию, тем лучше понимали причины появления некоторых болезней и тем быстрее находили способы их излечения, а также профилактики. Познания о строении и работе человеческого тела спасали от смерти, предотвращали недуги, продлевали жизнь.



Папирус Эберса (XVI в. до н. э.) — старейшая медицинская рукопись Древнего Египта

### ЗНАНИЕ ЗНАЧИТ ЗДОРОВЬЕ

Многие из нас даже не догадываются, какой потенциал скрывает тело человека, на что оно способно, как развивать и использовать его возможности. А между тем, владея этой информацией, можно вовремя предупредить возникновение серьезных заболеваний и сохранить свое здоровье на долгие годы. Чтобы быть физически развитым и гармоничным человеком, некоторые знания об устройстве и функционировании собственного организма просто необходимы.



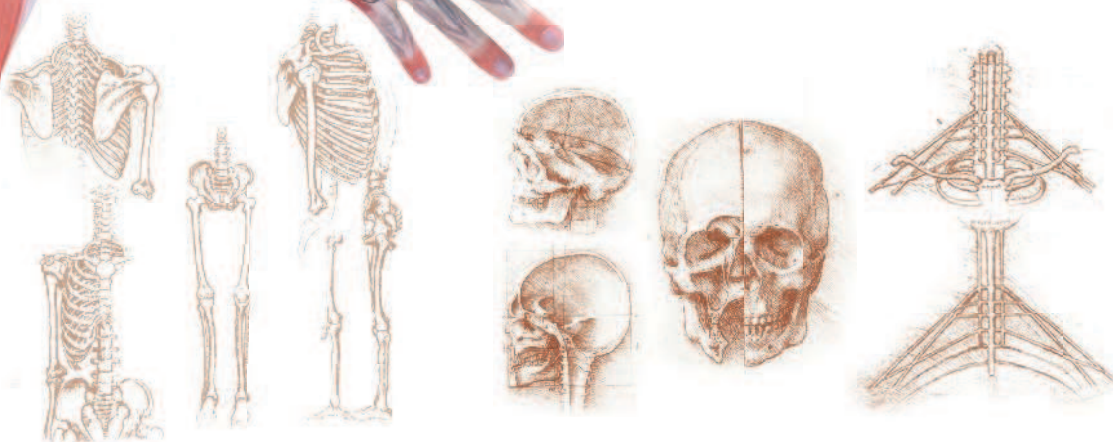


## ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА

Тело человека — целостный комплекс, состоящий из отдельных органов и тканей. Органы, которые имеют схожее строение или выполняют подобные функции, объединяют в системы.

К отделам тела относятся голова, шея, туловище, верхние и нижние конечности. Кожа — наша наружная оболочка, площадь которой составляет от 1,5 до 2,5 м<sup>2</sup>. Нижний ее слой (жировой) защищает тело от ударов и запасает питательные вещества. Костно-мышечный каркас выступает в роли опоры. Он же отвечает за движение тела. Туловище имеет две полости (брюшную и грудную), которые разделены диафрагмой. В брюшной расположены печень, желудок, селезенка, желчный пузырь, тонкий и толстый кишечник, почки, в грудной — сердце, легкие, пищевод.

Черепная коробка —местилище головного мозга. Он представляет собой центральный орган нервной системы человека. Мозг управляет организмом и отвечает за высшие психические функции. Они, а также сознание — характеристики, отличающие нас от животных. В целом анатомию человека обуславливают возраст, пол и индивидуальные особенности.



Рисунки, посвященные изучению анатомии человека. Леонардо да Винчи, XV в.

## О КНИГЕ

В этой книге мы лишь приоткроем завесу некоторых тайн человеческого тела, но вы все равно удивитесь тому, насколько сложно и продуманно оно устроено. Разобраться в непростом лабиринте терминов и понятий помогут красочные иллюстрации и комментарии к ним. Слова, отмеченные звездочкой (\*), следует искать в словаре в конце книги.

## ХРОНОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

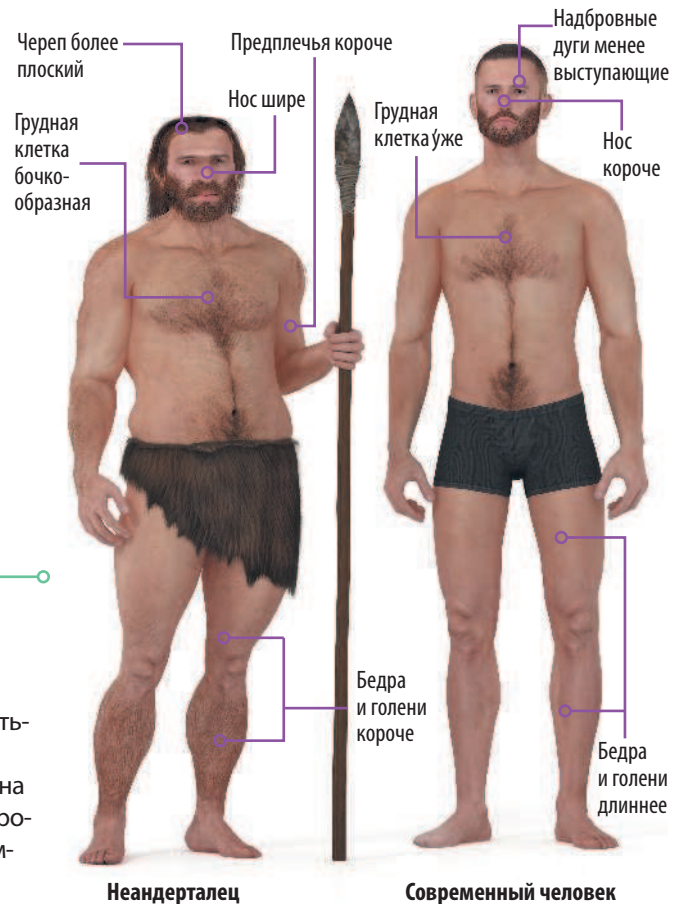
## КАК ПОЯВИЛСЯ ЧЕЛОВЕК

**В**опрос происхождения современных людей волнует и палеонтологов, и археологов, и историков. В научном мире немного тем, обсуждение которых сопровождалось бы столь жаркими спорами. Среди прочих лидирует теория возникновения человека из животного мира.

В 1871 г. в свет вышла книга «Происхождение человека и половой отбор», написанная английским естествоиспытателем Чарльзом Дарвином. Она вызвала небывалый общественный резонанс, ведь автор, опираясь на многочисленные факты и наблюдения, доказал: люди — такой же результат эволюции животного мира, как и другие виды. Из книги следовало, что мы вместе с современными человекообразными обезьянами ведем свое начало от общего предка.

## ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

Когда-то давно на Земле обитал общий предок обезьян и человека. В изменяющихся условиях окружающей среды некоторым особям этого вида приходилось приспосабливаться, приобретая новые признаки и свойства. Так постепенно потомки нашего с обезьянами общего предка разделились на несколько групп. Представители одной из них эволюционировали до orangуранов и гиббонов, другой — до горилл и шимпанзе, а часть вообще отделилась и превратилась в людей.



Неандерталец

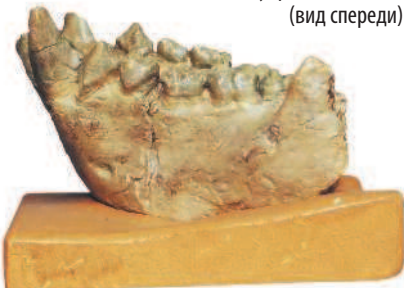
Современный человек

## ДРИОПИТЕК

25 млн лет назад

Объем мозга — до 500 см<sup>3</sup>

Считается, что первые человекоподобные существа обитали на деревьях, поэтому и получили такое название — дриопитеки (древесные обезьяны). У них были сравнительно крупный мозг и руки, приспособленные для раскачивания на ветвях. По земле эти обезьяны, вероятно, передвигались на четвереньках.

Фрагмент нижней челюсти *Dryopithecus fontani* (вид спереди)

## АВСТРАЛОПИТЕК

7 млн лет назад

Объем мозга — 550 см<sup>3</sup>

Примерно 7 млн лет назад от дриопитеков отделилась ветвь обезьянообразных, спустившихся с деревьев и ставших ходить на двух ногах. Передние конечности они использовали, чтобы раздвигать высокую траву, по которой им теперь приходилось бегать, а также чтобы брать орудия труда и защиты. Это и были первые предки людей — австралопитеки. Они ходили на полусогнутых ногах и имели наклоненное тело. Считается, что австралопитеки питались в основном листьями и корнями растений.

Австралопитек афарский



## ЧЕЛОВЕК УМЕЛЫЙ

2 млн лет назад

Объем мозга — до 800 см<sup>3</sup>

Как и австралопитек, он жил в Африке. Мозг человека умелого был намного больше мозга австралопитека, что позволяло представителям вида не только брать в руки орудия, но и создавать, а также использовать инструменты, которыми можно было, например, нарезать или выскоблить. Человек умелый питался мясом, по всей видимости, оно и привело к увеличению объема головного мозга.



## ПРЯМОХОЖДЕНИЕ

Постепенный переход к прямохождению высвободил передние конечности, которые уже были не нужны в качестве опоры. Наши предки стали использовать их для других целей — прежде всего для хватания, что стало возможно благодаря противопоставлению большого пальца ладони. Оказалось, что пятипалые конечности способны сломать палку, бросить камень, нарвать

травы. Выполняемая ими работа усложнялась — обезьянья лапа постепенно превращалась в человеческую руку. Рука является не только инструментом для труда, но и продуктом осуществляемых действий. Совершенствуясь, она стала способна выполнять большее количество операций по сравнению с лапой обезьяны, заставив мозг решать задачи гораздо сложнее. Рука создала мозг человека, а мозг — его руку.

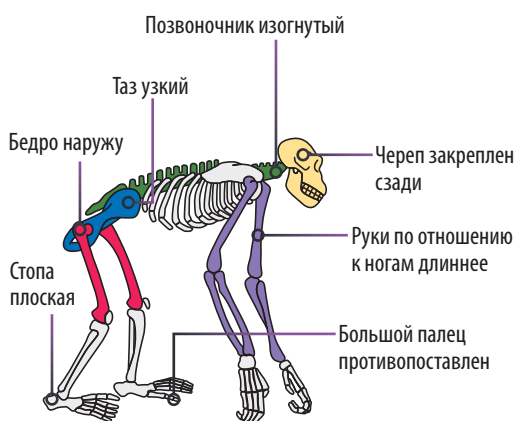
## КРЕАЦИОНИСТСКАЯ ТЕОРИЯ

Кроме эволюционного возникновения человека, есть и другие версии того, как люди и все живое появились на Земле. Креационисты — последователи религий. Они считают, что жизнь — плод божественного деяния. На нашей планете более 70 % людей верят в Бога. Все они исповедуют ту или иную религию.

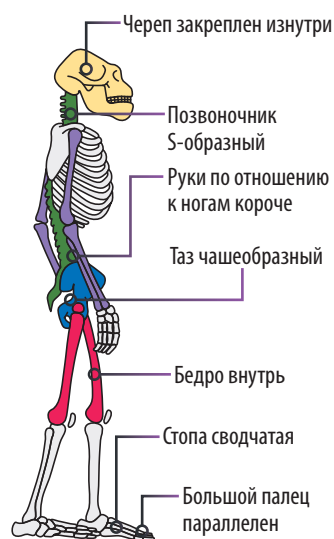
### ЭТО ИНТЕРЕСНО

#### Религии

Крупнейшие мировые религии — христианство, ислам и буддизм (философско-религиозное учение). Кроме них, есть и другие, приверженцы каждой из которых стремятся познать истину через божественное начало. В любой религии есть свод моральных норм (Библия у христиан, Коран у мусульман, Трипитака у буддистов), обряды, традиции, а верующие объединены особой организацией — церковью. В каждой религии она называется и оформляется по-разному.



Скелет гориллы



Скелет человека разумного

### ЧЕЛОВЕК ПРЯМОХОДЯЩИЙ

25 тыс. лет назад

**Объем мозга — 900–1200 см<sup>3</sup>**

Относится к древнейшим людям. Человек прямоходящий был выше и сильнее человека умелого. Эти люди строили первые жилища и плоты для плавания, охотились на крупных животных. Человек прямоходящий мигрировал из Африки и расселился по всей Азии.



### НЕАНДЕРТАЛЕЦ

70 тыс. лет назад

**Объем мозга — 1200–1500 см<sup>3</sup>**

Эти древние люди жили в Европе и Центральной Азии. По сравнению с древнейшими представителями рода, мозг неандертальцев был довольно большого объема. Этим невероятно физически сильным существам пришлось выживать в суровых условиях ледникового периода, делая одежду из звериных шкур. Именно неандертальцы были первыми людьми, которые начали хоронить умерших близких.

Неандертальцы — первые предшественники человека разумного



### КРОМАНЬОНЕЦ

30 тыс. лет назад

По сравнению с неандертальцем, кроманьонец был еще более рослым и обладал высокоразвитым мозгом. Эти люди одевались в одежды из шкур, которые шивали костяными иглами. Кроманьонцы украшали орудия труда узорами, приручали животных, а также занимались земледелием.

Кроманьонцы — современный тип людей



## СТРОЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

**КАК МЫ УСТРОЕНЫ**

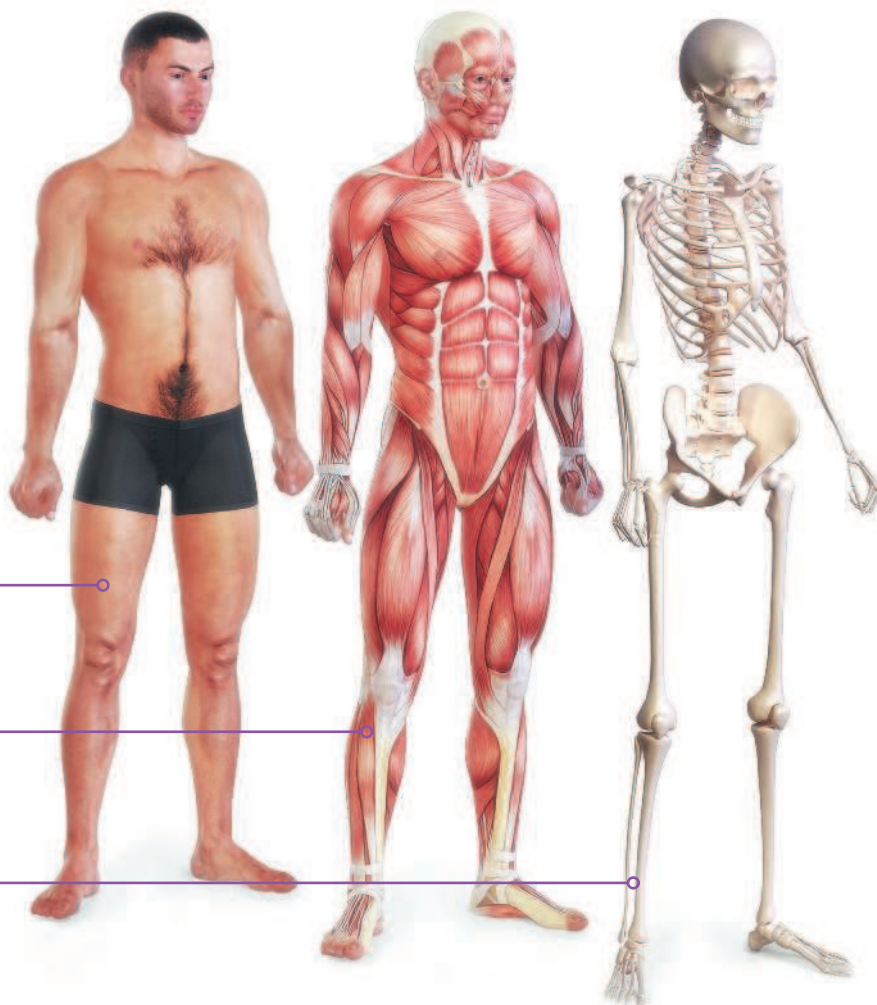
**С**троение тела зависит от возраста, пола и особенностей отдельно взятого человека.

Если взглянуть на наше тело в целом, кажется, что все просто: туловище, голова, по две руки и ноги. На самом деле люди устроены невероятно сложно. Чтобы понимать, как работает наш организм, необходимо иметь представление об элементах, которые его образуют.

**Кожа** — верхний слой, покрывающий и защищающий тело.

**Мышцы** — органы, служащие для движения тела, удержания его в равновесии, сокращения голосовых связок и др.

**Скелет** — опора, каркас тела: кости черепа, грудной клетки, таза защищают внутренние органы от ударов и повреждений.

**ОРГАНЫ**

Орган — это часть организма, имеющая определенную форму, строение, расположение и функцию. Большинство жизненно важных органов находится в брюшной полости и грудной клетке, которые защищены от повреждений позвоночным столбом, грудиной и ребрами.

Самый сложноорганизованный орган нашего тела — головной мозг. Его деятельность по сравнению с остальными органами на данный момент изучена меньше всего.



Легкие



Желудок



Почки



Сердце



Печень



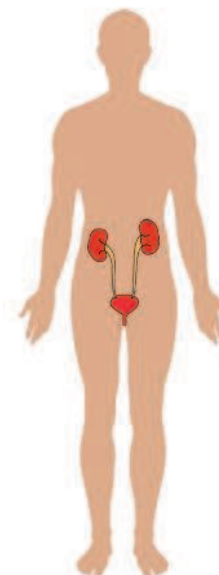
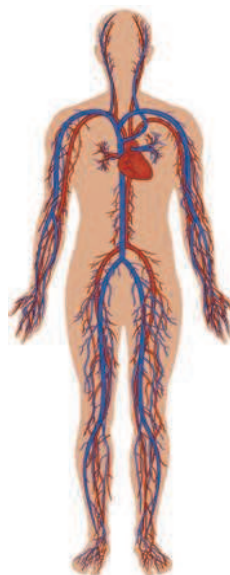
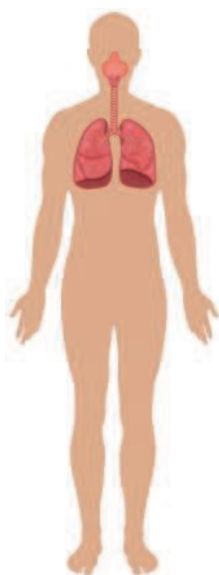
Толстая кишка

**ЭТО ИНТЕРЕСНО****Пересадка органов**

Пересадка — операция, при которой больной орган одного человека (реципиента) заменяют искусственно выращенным или здоровым органом другого (донора). Для того чтобы впоследствии не возникло отторжение нового органа, при подготовке к операции обязательно учитывают множество факторов (группы крови пациентов, совместимость их тканей и др.).

**ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ****Взаимосвязь**

В организме человека все системы, органы и ткани тесно взаимосвязаны. Например, когда ваше лицо краснеет, желудок краснеет вместе с вами.



**Опорно-двигательная система** включает две другие — костную и мышечную. Они обеспечивают телу опору и движение.

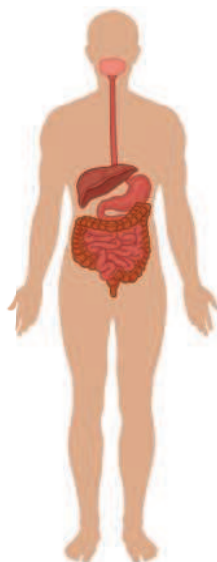
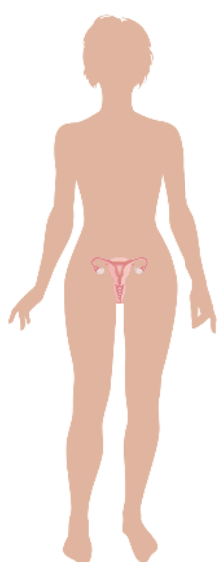
**Дыхательная система** отвечает за газообмен в организме. Она образована дыхательными путями и легкими.

**Кровеносная система** занимается транспортом веществ по телу. В ее составе — сосуды (вены, артерии, капилляры) и сердце, которое выполняет роль насоса для перекачки и распределения крови.

**Выделительная система** служит для очистки организма от продуктов распада, токсинов\* и включает почки и мочевыводящие пути.

### СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

Наш организм образован системами — группами органов, которые выполняют одну или несколько функций.



**Половая система** нужна для продолжения человеческого вида. У мужчин и женщин она образована различающимися половыми органами и контролируется разными гормонами.

**Пищеварительная система** включает целый комплекс органов и желез, которые служат для измельчения и переваривания пищи.

**Эндокринная система** образована железами внутренней секреции. Они вырабатывают важные химические вещества — гормоны.

**Нервная система** состоит из головного и спинного мозга, органов чувств и периферических нервов. Благодаря ей организм работает слаженно и четко.

## КЛЕТКИ И ТКАНИ

# ПОСМОТРИМ В МИКРОСКОП

Органы тела состоят из тканей, которые в свою очередь образованы клетками. Большинство клеток чрезвычайно малы и видны только при многократном увеличении, поэтому история их исследования связана с созданием и усовершенствованием светового и электронного микроскопов.

Клетки — уникальные элементарные единицы всего живого. У любых организмов они принципиально сходны по строению, химическому составу и функциям. Организмы делят на прокариотические (сине-зеленые водоросли, бактерии, хламидии и др.) и эукариотические (растения, животные, многие водоросли, грибы и лишайники). Клетки, кроме иных функций, хранят, перерабатывают и продуцируют генетическую информацию. Многоклеточные организмы являются сложными ансамблями, образующими целостные системы. Благодаря деятельности клеток они растут, развиваются, могут осуществлять обмен веществ и энергии.

### ЭТО ИНТЕРЕСНО

#### Крупнейшие и мельчайшие клетки

Самая крупная клетка человеческого тела — яйцеклетка, а самая мелкая — сперматозоид. У некоторых высокоспециализированных клеток отсутствует ядро, например у кровяных телец — эритроцитов, а у других, наоборот, их по несколько, как у клеток печени, нейронов и кардиомиоцитов (клеток сердечной мышцы).

### ВИДЫ КЛЕТОК

Каждую минуту в нашем теле образуется и погибает множество клеток. Некоторые из них живут долго (например, костные, мышечные и мозговые клетки), другие (эпителиальные) — мало. Наверное, вы замечали, что ожог от горячего чая на языке проходит уже на следующий день. Это говорит о том, что поврежденные клетки полностью заменились новыми.



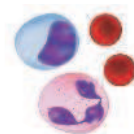
Костная клетка (остеоцит)



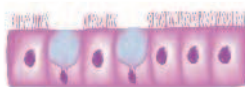
Клетки эпидермиса (эпителиальные клетки)



Нервная клетка (нейрон)



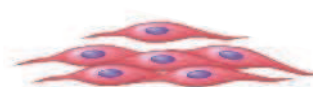
Клетки крови



Столбчатый эпителий



Клетки скелетных мышц (скелетные мышечные волокна)



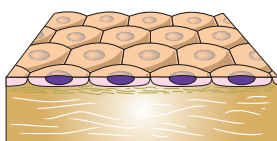
Клетки гладких мышц (гладкие мышцы)

### ТКАНИ ТЕЛА

Группы клеток, похожих по строению и выполняющих одинаковую функцию, объединяются в ткани. В теле человека выделяют следующие их типы: эпителиальные (выполняют покровные функции), соединительные (служат опорой в организме), нервные (регулируют и координируют процессы) и мышечные (позволяют органам и тканям двигаться). У всех них отмечается неодинаковая способность к самовосстановлению (регенерации\*). Так, соединительная и эпителиальная ткани достаточно легко обновляются, а нервная — очень плохо.

#### ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ

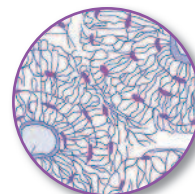
Покрывает тело, выстилает слизистые оболочки, образует многие железы. Эпителий выполняет защитную роль, всасывает и выделяет продукты обмена веществ.



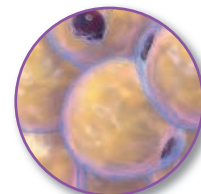
Однослойный плоский эпителий. Выстилает серозные оболочки (брюшины и плевры)

#### СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

К ней относятся кровь, лимфа, рыхлая и плотная волокнистые ткани, а также жировая, хрящевая, костная ткани.



Костная ткань



Жировая ткань

## СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Несмотря на то что в теле человека есть разные по форме и размерам клетки, все они обладают общими чертами. Каждая клетка состоит из трех основных компонентов: мембраны, цитоплазмы и ядра (за небольшими исключениями).

Клетка заполнена желеобразным веществом — **цитоплазмой**. В ней протекают биохимические реакции, а также находятся органеллы.

**Ядро** — центр управления всей клеткой. Внутри него находятся хромосомы, содержащие плотно скрученные нити молекул ДНК, отвечающей за хранение и передачу наследственной информации.

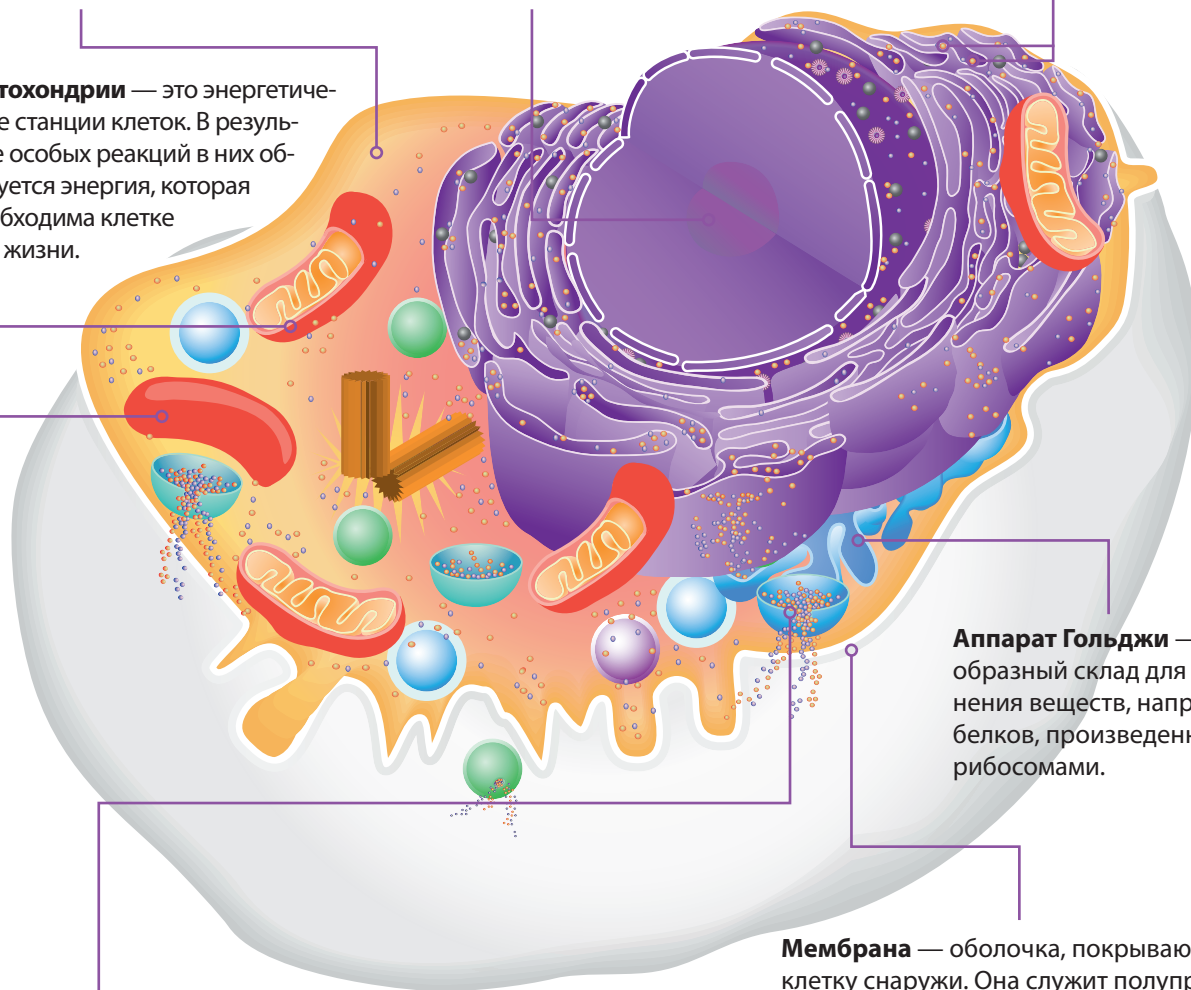
**Рибосомы** — органеллы, которые продуцируют белки для жизнедеятельности клетки.

**Митохондрии** — это энергетические станции клеток. В результате особых реакций в них образуется энергия, которая необходима клетке для жизни.

**Лизосомы** — пузырьки, которые собирают и уничтожают все, что не нужно клетке («служба по уборке»).

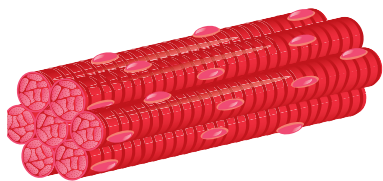
**Аппарат Гольджи** — своеобразный склад для хранения веществ, например белков, произведенных рибосомами.

**Мембрана** — оболочка, покрывающая клетку снаружи. Она служит полупроницаемой границей, через которую поступают (процесс происходит и в прямом, и в обратном направлениях) некоторые вещества.



## МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

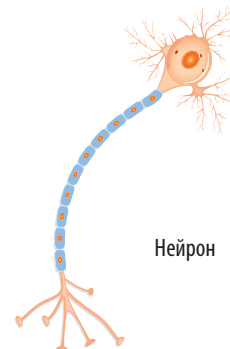
Входит в состав опорно-двигательного аппарата, некоторых стенок внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов.



Поперечно-полосатая мышечная ткань. Образует скелетные мышцы, сокращается произвольно

## НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Образует головной и спинной мозг, нервные узлы и нервы. Мельчайшая единица — нервная клетка (нейрон). От одного нейрона к другому, словно по невидимой цепочке, с помощью синапса — места контакта с другим нейроном или клеткой, получающими сигнал, — передаются нервные импульсы.



Нейрон