

КЛЕТКИ — СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ОРГАНИЗМА

Кирпичиками, из которых построено наше физическое тело (кожа, кости, внутренние органы), являются клетки. Клетка — элементарный живой организм, способный к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию.



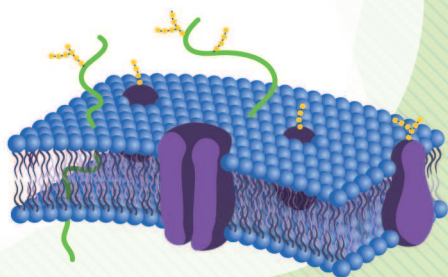
Строение клетки человеческого тела. Органеллы.

ДАВАЙТЕ РАЗБЕРЕМСЯ

Любая клетка состоит из трех основных частей: мембраны, цитоплазмы и ядра. Они, в свою очередь, составлены из элементов, различающихся по форме, размерам, внутреннему строению, свойствам и функциям.

КЛЕТочная мембрана

Это наружная часть клетки, оболочка, соприкасающаяся с внешней средой. Ее основная задача — отделять все находящееся внутри клетки от внешней среды. Она удерживает все органеллы вместе. Мембрана также регулирует перенос различных веществ в клетку и из клетки. Она полупроницаема, то есть одни вещества, например, газы, кислород и углекислый газ, легко проходят сквозь нее. Зато мембрана непроницаема для сахаров и солей.



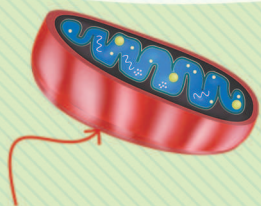
Фрагмент клеточной мембраны.

ЭТО НЕВЕРОЯТНО!

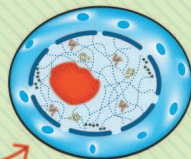
Клетка — основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений. Человек тоже относится к царству животных, классу млекопитающих, отряду приматов.

ЦИТОПЛАЗМА

Представляет собой густой раствор, заполняющий внутренность клетки. Она содержит вещества, из которых клетка строит свои «органы». Примерно третью часть цитоплазмы составляет вода. Внутри цитоплазмы движутся различные клеточные органеллы и происходят биохимические реакции. Органеллы играют в клетке ту же роль, что и органы в человеческом теле — производят жизненно важные вещества, генерируют энергию, выполняют функции пищеварения и выведения органических веществ и т. д.



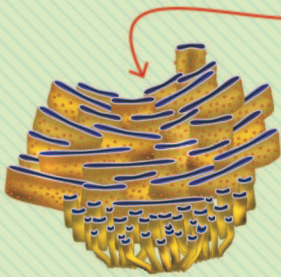
Ядро содержит генетическую информацию и управляет процессами в клетке.



Митохондрии — это органеллы округлой или удлинённой формы, распределённые по всей цитоплазме. Они обеспечивают части клетки энергией, а также участвуют в клеточном дыхании, делении, росте и гибели клеток.

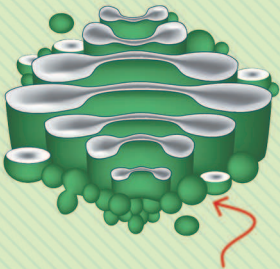
ЭТО НЕВЕРОЯТНО!

Митохондрия — почти самостоятельная клетка в клетке. В ней имеется не только собственная хромосома, то есть своя ДНК, но и свои рибосомы, на которых происходит синтез белка. Также у нее есть свой фермент — АТФ-синтаза, благодаря которому образуется главный клеточный аккумулятор — молекула АТФ.

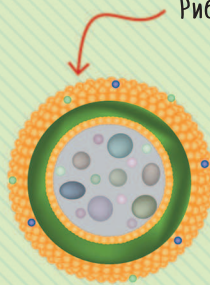


Эндоплазматический ретикулум — это органелла в виде сети, образованная заворачиванием клеточной оболочки (мембраны) в саму себя. Состоит из трубочек и пузырьков и тянется от внутренней поверхности клетки до ядра. Ее роль заключается в перемещении внутри клетки полезных веществ.

Лизосомы — маленькие, окруженные одинарной мембраной пузырьки. Они содержат разнообразные вещества — ферменты, которые расщепляют крупные молекулы. Это, по сути, «желудок» клетки: ферменты позволяют им переваривать пищу, поступающую в цитоплазму.

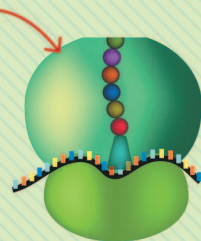


Аппарат Гольджи (комплекс Гольджи) — это специализированная часть эндоплазматического ретикулума, состоящая из собранных в стопку плоских мембранных мешочков. Он отвечает за производство, хранение и транспортировку определенных клеточных веществ.



Рибосомы — очень мелкие, но многочисленные (тысячи и даже миллионы в одной клетке) органеллы. Рибосомы создают нужные клеткам белки.

Центросома — органелла, обычно расположенная рядом с ядром. Игрет важнейшую роль в делении клеток (или митозе).



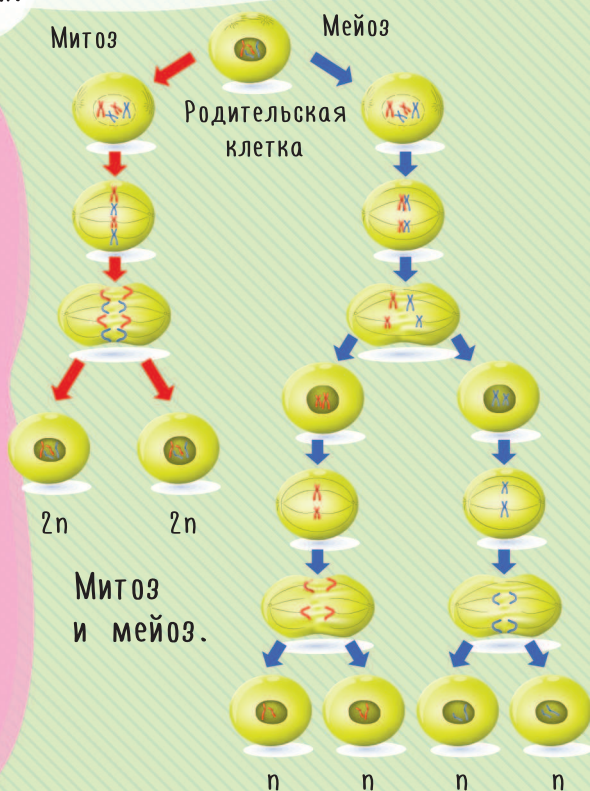
Клеточные органеллы.

ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ

Обычно при делении клетки число хромосом удваивается. Такое деление называется непрямым, или митозом. Создание клеток с одинарным числом хромосом требует иного способа деления, он называется мейозом. При оплодотворении клетки с одинарным набором хромосом сливаются, и вновь образуется клетка с исходным количеством хромосом, которая и дает начало новому организму. Мейоз предотвращает удвоение числа хромосом в каждом поколении.

ЭТО НЕВЕРОЯТНО!

В клетках находится примерно 10 тыс. различных типов белков, приблизительно по миллиону копий каждого! Они являются важнейшей частью всех клеток и тканей. Это — строительный материал организма человека.



ГЕНЫ И ДНК

В середине XX в. стало ясно, что наследственная информация закодирована в нуклеиновых кислотах — дезоксирибонуклеиновой кислоте (ДНК) и рибонуклеиновой кислоте (РНК), а хромосомы состоят из ДНК и белка. В 1953 г. была расшифрована структура ДНК. Ген оказался участком ДНК. Постепенно выяснились механизмы регуляции работы генов, механизм синтеза белка. Был расшифрован генетический код. Началось изучение мутаций — изменений нуклеотидов — звеньев цепочки ДНК.

ВОЗЬМИ НА ЗАМЕТКУ

Без генетики невозможна не только теория эволюции, но и медицина, позволяющая предсказывать и лечить наследственные заболевания, и селекция — выведение новых пород животных и сортов растений. Генетика помогает даже истории и географии, выясняя, как расселялись по Земле племена и народы.

МОЛЕКУЛА ДНК

ДНК — две цепочки, состоящие из звеньев. В каждом звене есть остаток фосфорной кислоты, сахар дезоксирибоза и одно из четырех азотистых оснований — гуанин, цитозин, аденин, тимин. Гуанин одной цепочки соединяется с цитозином, а аденин — с тимином. Так образуется двойная спираль — прочная молекула ДНК.

Клетка

Ядро

Короткое плечо

Хромосома

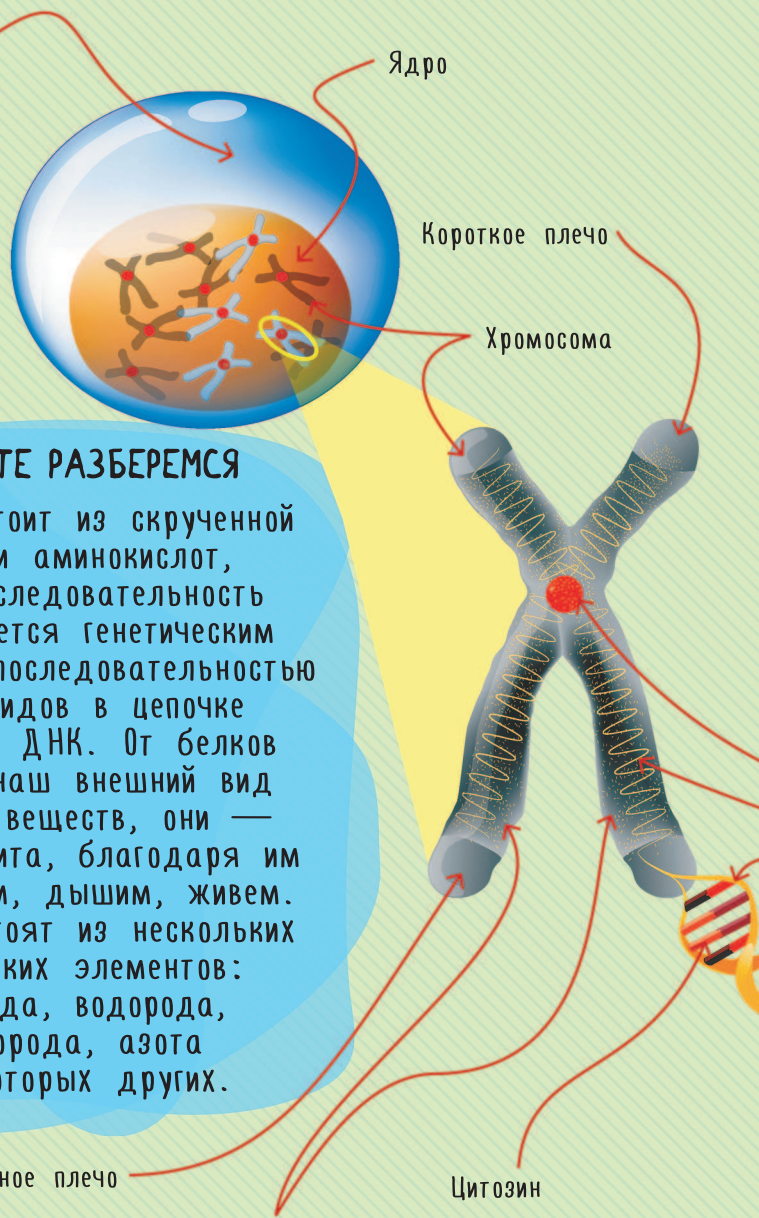
ДАВАЙТЕ РАЗБЕРЕМСЯ

Белок состоит из скрученной цепочки аминокислот, а их последовательность определяется генетическим кодом — последовательностью нуклеотидов в цепочке молекулы ДНК. От белков зависит наш внешний вид и обмен веществ, они — наша защита, благодаря им мы растем, дышим, живем. Белки состоят из нескольких химических элементов: углерода, водорода, кислорода, азота и некоторых других.

Длинное плечо

Цитозин

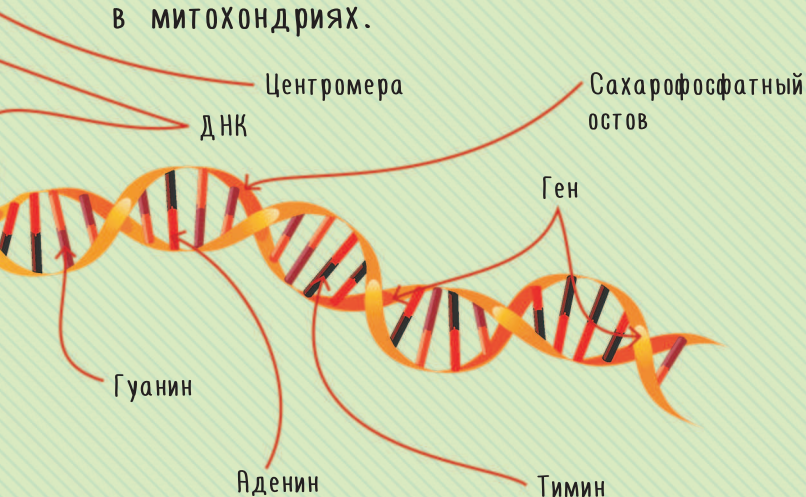
Сестринские хроматиды



ВОЗЬМИ НА ЗАМЕТКУ

Клетки отличаются друг от друга, но ДНК у всех одинаковая, и набор генов один и тот же и в нервной клетке, и в мышечной, и в клетке кожи. Это свойство называется тотипотентность. Просто в нервной клетке активна одна группа генов, в мышечной — другая, в клетке кожи — третья. Это значит, что клетки дифференцированы.

ДНК находится в хромосомах, а хромосомы — в ядре клетки. Единственное исключение — кольцевые хромосомы в митохондриях.



НА КОГО МЫ ПОХОЖИ?

Благодаря наследственности мы похожи на родителей, а иногда не на них, а на бабушек и дедушек. Ты уже понимаешь, почему так бывает? Рecessивные признаки у родителей могут находиться в скрытом состоянии и проявиться только через поколение. Но если такой recessивный ген ребенок получает от обоих родителей, то в двух экземплярах он проявляется. И поэтому у темноволосых родителей может родиться светловолосый ребенок.



ЭТО НЕВЕРОЯТНО!

Откуда такое разнообразие животного и растительного мира: высокие сосны и низкие кустарники, волнистая шерсть карликового пуделя и темные пятна далматина?

Все это определяется генами. Гены передают наследственную информацию у всех живых организмов. Количество и форма черных пятен на шкуре далматина обусловлены генетически.

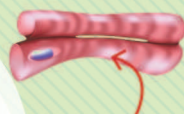


ТКАНИ

Ткани — это группы клеток, сходных по происхождению, строению и функциям. В человеке более 100 триллионов клеток, и они составляют различные ткани.

ВИДЫ ТКАНЕЙ

Эпителиальная ткань (эпителий) покрывает поверхность тела снаружи и внутри, выстилает все его полости. Ее функции — защита, всасывание, секреция и восприятие раздражения. Соединительная ткань — это кости и сухожилия, кровь и лимфа. Она образует скелет, является основой органов, формирует иммунитет и обмен веществ. Мышечная ткань обеспечивает движение человека или отдельных частей его тела. Нервная ткань способствует слаженной работе всех органов.

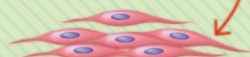


Клетки сердечной мышцы



Клетки поперечно-полосатой мускулатуры

Клетки гладкой мускулатуры



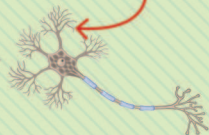
Нервная клетка (нейрон)

Клетки крови

Костные клетки

Клетки поверхности кожи (поверхностный эпителий)

Столбчатые и бокаловидные эпителиальные клетки



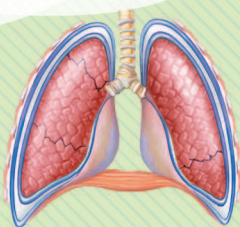
Клетки различных тканей тела человека.

ОБОЛОЧКИ ТЕЛА

Оболочки — это слои тканей, которые покрывают, выстилают и разделяют внутренние органы. Существует несколько типов оболочек. Слизистые оболочки обычно выстилают изнутри трубчатые органы, например пищевод и кишечник. В них имеются особые клетки, выделяющие вязкую жидкость — слизь. Она участвует в борьбе с инфекцией, увлажняет внутреннюю поверхность различных органов и их систем. В оболочках, выстилающих кишечник, имеются отростки-ворсинки, что увеличивает площадь их поверхности. Синовиальные оболочки покрывают сухожилия и поверхности суставов. Они содержат смазывающую (синовиальную) жидкость, которая защищает и смазывает суставы. Серозные оболочки защищают органы грудной клетки и желудок. Они находятся в плевре и в брюшной полости. Мозговые оболочки защищают головной и спинной мозг. Зародыш в теле матери защищен от ударов особой оболочкой — амниотической.

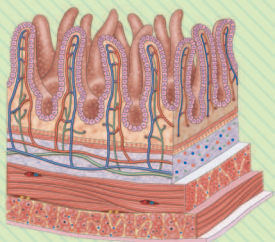


Серозная, или плевральная, оболочка препятствует трению легких о ребра.



ВОЗЬМИ НА ЗАМЕТКУ

Иногда плевральная оболочка воспаляется — начинается плеврит, и приходится идти к врачу.



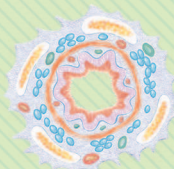
Благодаря ворсинкам слизистой оболочки, выстилающим тонкий кишечник, увеличивается площадь поверхности, необходимой для пищеварения и всасывания пищи.

ЭТО НЕВЕРОЯТНО!

Слизистая оболочка желудка содержит соляную кислоту и другие вещества, участвующие в пищеварении. Они действуют очень активно. И чтобы не переварить сам себя, желудок каждые три дня обновляет слизистую оболочку, то есть производит новую выстилку.

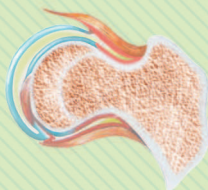


Мозговые оболочки защищают нежную ткань мозга от повреждения о кости черепа, а также от различных инфекций



Слизистая оболочка с ресничками, выстилающая дыхательный тракт, способствует удалению из легких инородных частиц.

Синовиальная оболочка, выстилающая капсулу сустава, выделяет смазку для сустава, необходимую в процессе движения.



СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

Группы органов, имеющих общие задачи, объединены в системы — пищеварительную, мышечную, нервную и другие. Каждая из них выполняет определенную функцию. Функции связаны между собой, и разные системы оказывают друг другу помощь в их исполнении.

СИСТЕМЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

В теле человека 11 систем. Все они одинаковы для мужчин и женщин, кроме одной, — репродуктивной.

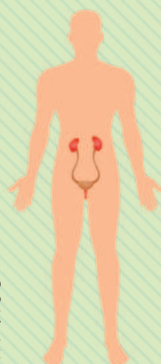
Нервная система: головной и спинной мозг, нервы, органы чувств.



Покровная система: кожа, волосы, ногти.



Выделительная система: Почки, мочевой пузырь, мочеточники, толстая и прямая кишки, потовые железы.



Системы органов человека.

Пищеварительная система:
Рот, зубы, язык, слюнные железы, глотка, пищевод, желудок, кишечник, печень, желчный пузырь, поджелудочная железа.



Мужская репродуктивная система.



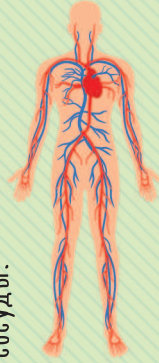
Женская репродуктивная система.



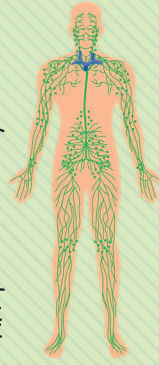
Эндокринная система:
Железы внутренней секреции.



Кровеносная система:
сердце и кровеносные сосуды.



Лимфатическая система:
лимфатические узлы и сосуды, селезенка, миндалины, вилочковая железа и иные структуры, работающие над поддержанием иммунитета.



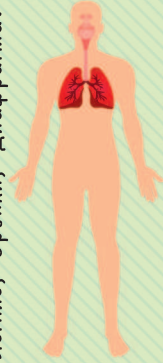
Мышечная система:
Мышцы тела, которые управляются произвольно или непроизвольно.



Костная система: кости тела, хрящи, суставы, связки.



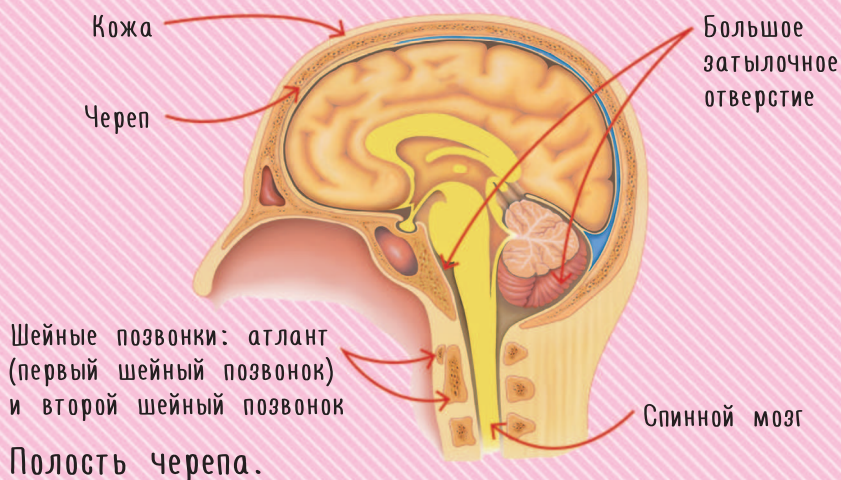
Дыхательная система:
нос, рот, гортань, трахея, легкие, бронхи, диафрагма.



ПОЛОСТЬ ЧЕРЕПА

Череп защищает мозг и органы чувств. Сам мозг — это похожее на желе вещество, покрытое очень прочной мозговой оболочкой.

Он заполняет всю черепную полость. Когда растет мозг, увеличивается и череп. Кроме того, череп — опора для элементов пищеварительной и дыхательной систем. У его основания имеется несколько отверстий — проходов для артерий, вен и нервов. Самое большое отверстие — проход для спинного мозга.



ЭТО НЕВЕРОЯТНО!

У новорожденного кости черепа подвижны, потому что соединяются между собой хрящом. В двухлетнем возрасте у ребенка хрящ полностью заменяется костью, и череп отвердевает.