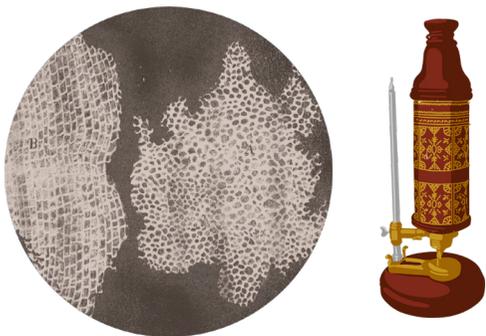


Клетка

Термин **«клетка»** применительно к структурам внутри живых организмов впервые использовал английский ученый **Роберт Гук**.



В работе **«Микрография»** 1665 г. он изобразил и описал множество мелких объектов, открытых с помощью усовершенствованного им микроскопа. При увеличении Гук заметил, что кора пробкового дерева состоит как будто из маленьких ячеек. Именно их он и назвал клетками.



Кора пробкового дерева под микроскопом Гука

В 1671 г. **Марчелло Мальпиги** из Италии доказал, что все части тела растений состоят из клеток. Микроскопическая техника того времени не позволяла разобраться в деталях строения клеточных структур.



Обобщающие выводы о том, что все живые организмы состоят из клеток, были сделаны в первой половине XIX века, когда стало понятно, что животные состоят из клеток точно так же, как и растения.



В 1839 г. немецкими учеными **Теодором Шванном** и **Маттиасом Шлейденем** была сформулирована **клеточная теория**, которая с тех пор неоднократно дополнялась.

Клеточная теория

1 Клетка является наименьшей единицей живых организмов.

Если мы будем разбирать живой организм на всё меньшие части, наименьшей структурой, которую мы сможем назвать живой, будет клетка. Никакие части клетки по отдельности уже не считаются живыми. Клетка — минимальная единица живой материи.

2 Новые клетки могут образовываться только из других клеток.

3 Все живые организмы состоят из клеток.

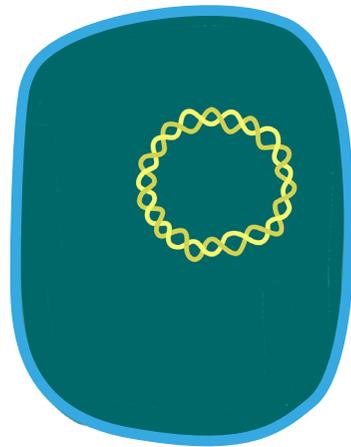
Типы строения клеток

По типу строения клетки всех живых организмов могут быть разделены на прокариотические и эукариотические.

Прокариотические клетки

Клетки, генетический материал (ДНК) которых не заключён в специальную структуру (ядро).

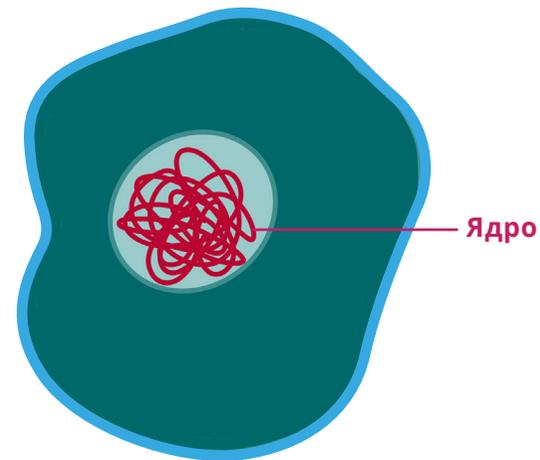
Прокариотическое строение имеют клетки бактерий и архей. Эти две группы живых существ обобщённо называют прокариоты.



Эукариотические клетки

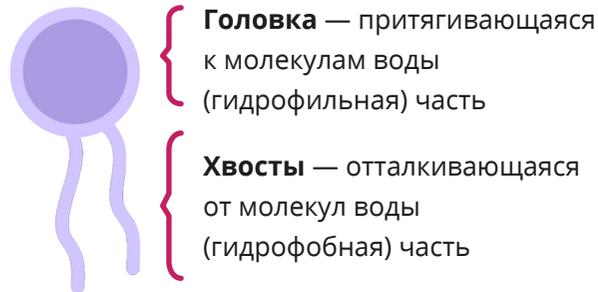
Клетки, генетический материал которых заключён в специальную структуру (ядро).

Эукариотическими клетками обладают животные, растения, грибы и все прочие одноклеточные, колониальные и многоклеточные эукариотические организмы, которые в эти три группы не попадают.



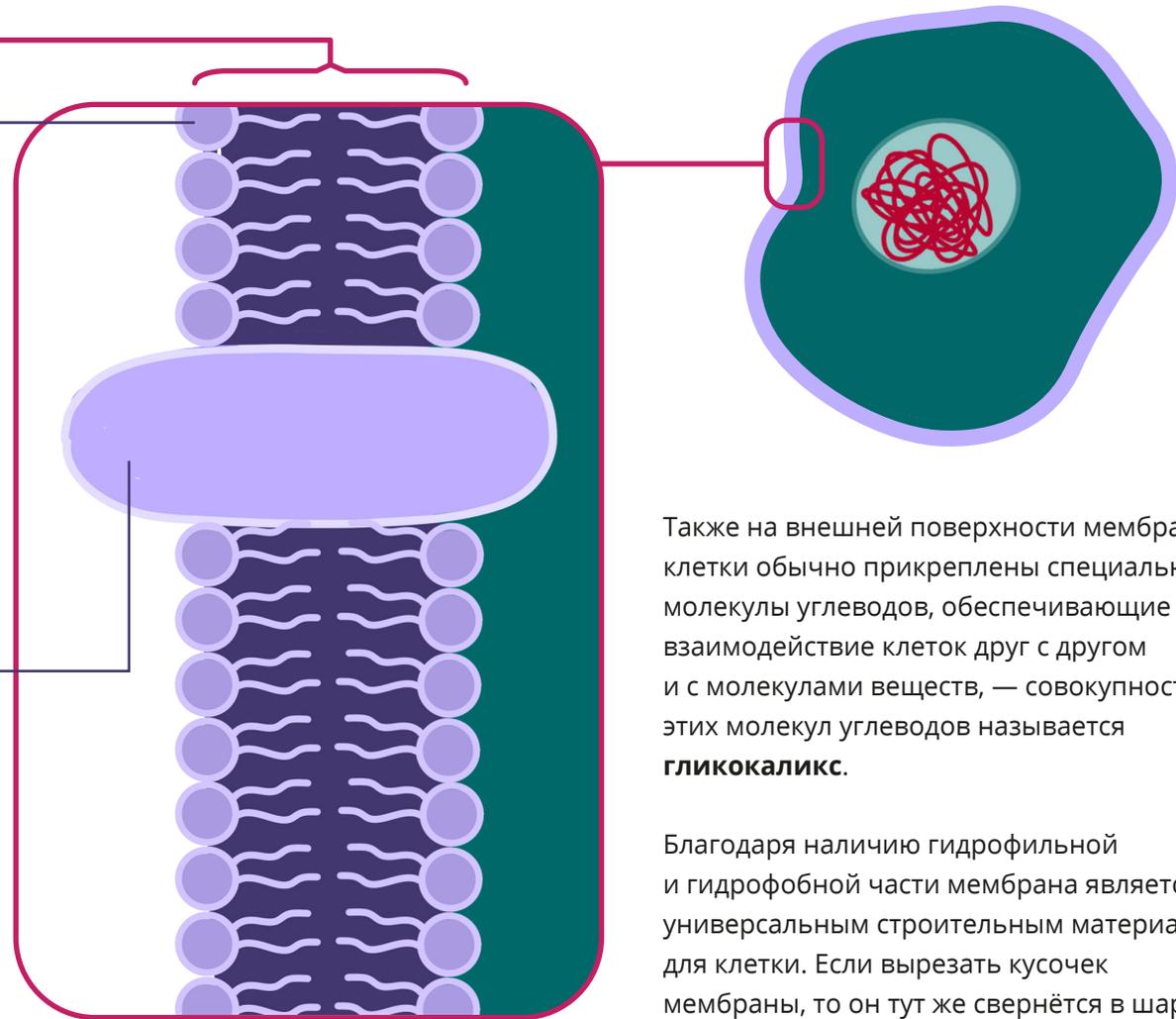
Клеточная мембрана

Любая клетка отделена от внешней среды клеточной мембраной. Мембрана представляет из себя **липидный бислой**, то есть состоит из двух слоев особых молекул — **фосфолипидов**.



Также в мембрану могут быть встроены различные **белки**, например, **транспортные**.

Транспортные белки — это структуры, которые могут избирательно пропускать внутрь и наружу клетки молекулы определённых веществ.



Также на внешней поверхности мембраны клетки обычно прикреплены специальные молекулы углеводов, обеспечивающие взаимодействие клеток друг с другом и с молекулами веществ, — совокупность этих молекул углеводов называется **гликокаликс**.

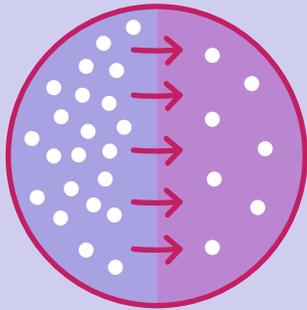
Благодаря наличию гидрофильной и гидрофобной части мембрана является универсальным строительным материалом для клетки. Если вырезать кусочек мембраны, то он тут же свернётся в шар, чтобы хвосты не торчали наружу, а отверстие, оставшееся на его месте, сразу затянется.

Транспорт веществ через мембрану

Пассивный транспорт

Перенос молекул веществ либо сквозь липидный бислой, либо через транспортные белки.

Из области с более **высокой** концентрацией



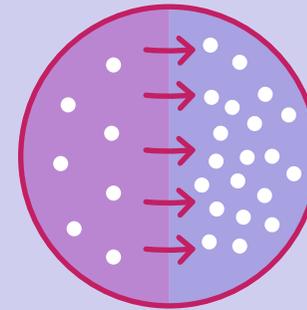
В область с более **низкой** концентрацией

 Не требует затрат энергии

Активный транспорт

Может осуществляться либо через транспортные белки, либо с помощью **эндоцитоза** и **экзоцитоза**.

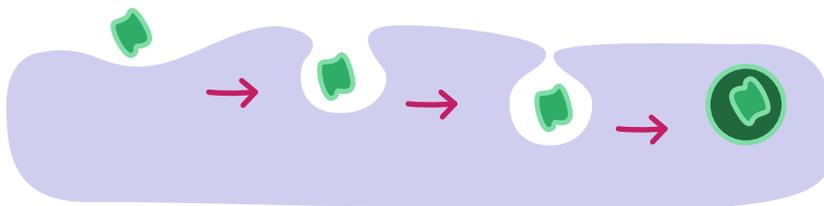
Из области с более **низкой** концентрацией



В область с более **высокой** концентрацией

 Всегда требует затрат энергии

Эндоцитоз — транспорт молекул и более сложных объектов внутрь клетки. При этом вокруг поглощаемого объекта образуется мембранный пузырек, отделяющийся внутрь клетки.

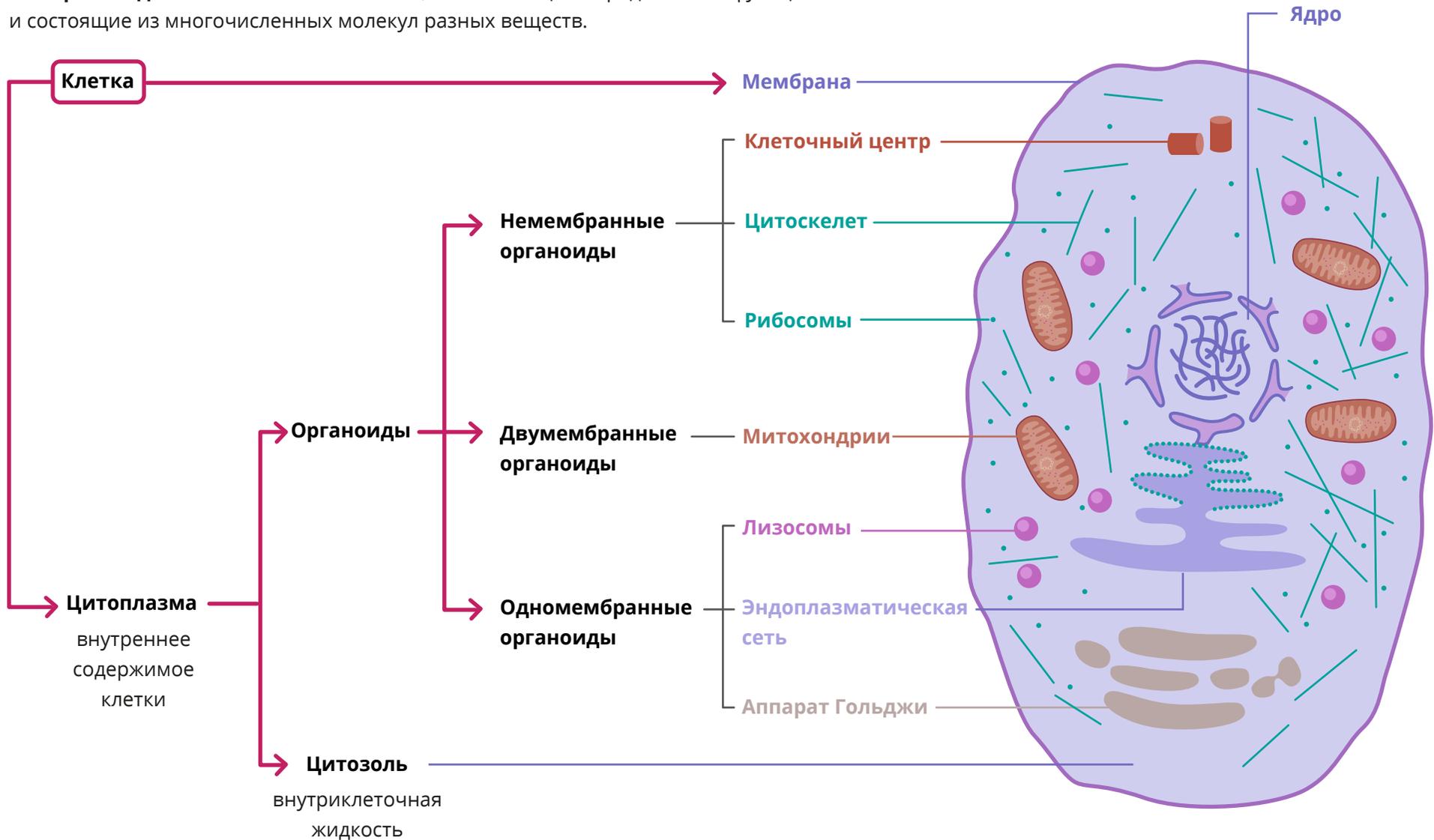


Экзоцитоз — транспорт молекул, находящихся в мембранном пузырьке, из клетки.



Строение клетки на примере животной клетки

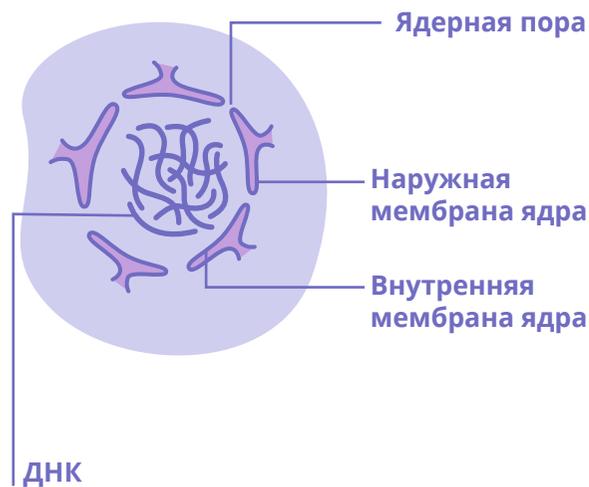
Клетка является сложной системой из взаимосвязанных отдельных частей — **органелл**, или **органоидов**. Это любые части клетки, выполняющие определённые функции и состоящие из многочисленных молекул разных веществ.



Ядро

Формально является двумембранным органоидом, но сильно отличается от прочих двумембранных органоидов эукариотических клеток.

Через обе мембраны ядра проходят ядерные поры, и в этих местах внутренняя и наружная мембраны переходят друг в друга. Сквозь эти поры вещества могут попадать в ядро и выходить из него.



Внутри ядра находится генетический материал в виде длинных молекул ДНК.

Одномембранные органоиды

Эндоплазматическая сеть (ЭПС)

Совокупность одномембранных цистерн, расположенных вокруг ядра. Наружная мембрана ядра непосредственно переходит в мембраны эндоплазматической сети. Эндоплазматическая сеть делится на **шероховатую** и **гладкую**.

Шероховатая эндоплазматическая сеть

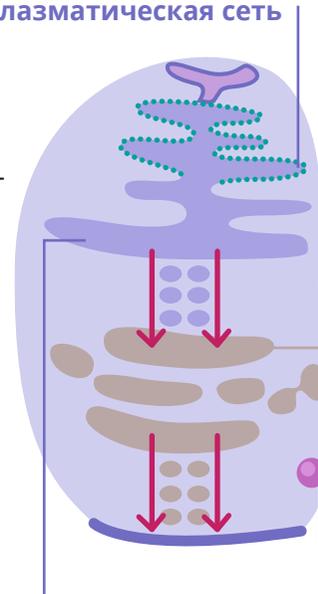
расположена ближе к ядру — наружная мембрана ядра перетекает в мембрану шероховатой ЭПС. В отличие от гладкой она несёт на себе многочисленные рибосомы.

В шероховатой эндоплазматической сети происходит биосинтез белков.

Гладкая эндоплазматическая сеть

сеть расположена дальше от ядра, её мембраны не несут рибосом.

Здесь происходит созревание белков, синтезированных в шероховатой эндоплазматической сети, синтез некоторых липидов и ряда других веществ.



Аппарат Гольджи

представлен многочисленными стопками одномембранных цистерн, расположенных ближе к клеточной мембране.

Вещества, синтезированные в эндоплазматической сети, передаются в аппарат Гольджи. От ЭПС отделяются пузырьки с синтезированными веществами. Они подходят к мембранам аппарата Гольджи и сливаются с ними, передавая вещества.

В цистернах аппарата Гольджи происходит окончательное дозревание веществ, синтезированных в эндоплазматической сети.

Вывод веществ из клетки происходит путём экзоцитоза с помощью отделяющихся от аппарата Гольджи пузырьков. Также вещества, созревшие в аппарате Гольджи, могут оказаться в лизосомах.

Лизосомы

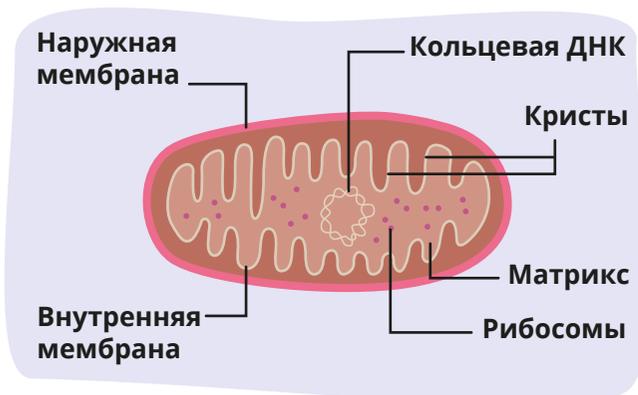
представляют собой отделившиеся от аппарата Гольджи одномембранные сферы, заполненные пищеварительными ферментами, — веществами, расщепляющими более сложные молекулы на более простые.

Лизосомы осуществляют внутриклеточное пищеварение и участвуют в разрушении ненужных частей клеток.

Двумембранные органоиды

Митохондрии — единственный тип двумембранных органоидов, встречающихся в животной клетке. Они обладают двумя мембранами, наружная из которых гладкая, а внутренняя образует складки — **кристы**. Внутреннее пространство митохондрии называется **матрикс**. В нём находится собственная кольцевая молекула ДНК митохондрии и рибосомы прокариотического типа, отличающиеся по строению от рибосом в цитоплазме клетки.

Митохондрии отвечают за выработку большей части энергии в клетке.

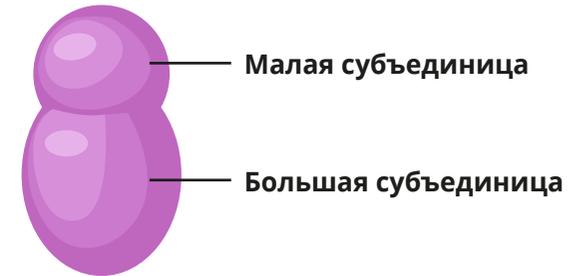


Митохондрии — **полуавтономные органоиды**: они размножаются делением, воспроизводя новые митохондрии самостоятельно. Это связано с тем, что митохондрии появились в результате **симбиогенеза**.

Немембранные органоиды

Рибосомы — структуры, состоящие из двух частей (субъединиц), образованных молекулами РНК и белками. Они встречаются как свободно плавающими в цитоплазме, так и прикрепленными к мембранам шероховатой эндоплазматической сети.

Рибосомы обеспечивают сборку новых молекул белков из аминокислот.



Цитоскелет — совокупность белковых нитей — **филаментов** — и **микротрубочек**. Элементы цитоскелета пронизывают всю клетку и могут изменять свою длину. Изменение длины происходит за счёт того, что с одного своего конца элементы могут постоянно достраиваться (+ конец), а с другого — разбираться (- конец).

Цитоскелет обеспечивает поддержание всех органоидов на своих местах, их перемещение, поддержание и изменение формы клетки.

Клеточный центр состоит из двух расположенных перпендикулярно цилиндров — **центриолой**. Каждая центриоль образована девятью тройками микротрубочек.

Клеточный центр участвует в управлении работой цитоскелета и формировании веретена деления во время деления клетки.

