

# Клетка



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

**Клетка** — структурно-функциональная элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов, обладающая собственным обменом веществ, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению, либо является одноклеточным организмом (многие простейшие и бактерии).

Раздел биологии, занимающийся изучением строения и жизнедеятельности клеток, получил название **цитологии**.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

Органиод	Рисунок	Описание	Функция	Особенности
Клеточная стенка или плазматическая мембрана		Бесцветная, прозрачная и очень прочная	Пропускает в клетку и выпускает из клетки вещества.	Клеточная мембрана полупроницаемая
Цитоплазма		Густое тягучее вещество	В ней располагаются все другие части клетки	Находится в постоянном движении
Ядро (важная часть клетки)		Округлое или овальное	Обеспечивает передачу наследственных свойств дочерним клеткам при делении	Центральная часть клетки
Ядрышко		Сферической или неправильной формы	Принимает участие в синтезе белка	



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



Органиод	Рисунок	Описание	Функция	Особенности
Вакуоль		Резервуар, отделённый от цитоплазмы мембраной. Содержит клеточный сок	Накапливаются запасные питательные вещества и продукты жизнедеятельности ненужные клетке.	По мере роста клетки мелкие вакуоли сливаются в одну большую (центральную) вакуоль
Пластиды		Хлоропласты	Используют световую энергию солнца и создают органические из неорганических	Форма дисков, отграниченных от цитоплазмы двойной мембраной
		Хромопласты	Образуются в результате накопления каротиноидов	Жёлтые, оранжевые или бурые
		Лейкопласты	Бесцветные пластиды	Содержатся в корнях, клубнях, луковицах
Ядерная оболочка		Состоит из двух мембран (наружная и внутренняя) с порами	Отграничивает ядро от цитоплазмы	Даёт возможность осуществляться обмену между ядром и цитоплазмой



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



Живая часть клетки – это ограниченная мембраной, упорядоченная, структурированная система биополимеров и внутренних мембранных структур, участвующих в совокупности метаболических и энергетических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом.

Плазмалемма (наружная клеточная мембрана) – ультрамикроскопическая плёнка толщиной 7,5 нм., состоящая из белков, фосфолипидов и воды. Это очень эластичная плёнка, хорошо смачиваемая водой и быстро восстанавливающая целостность после повреждения. Имеет универсальное строение, т.е. типичное для всех биологических мембран. У растительных клеток снаружи от клеточной мембраны находится прочная, создающая внешнюю опору и поддерживающая форму клетки клеточная стенка. Она состоит из клетчатки (целлюлозы) – нерастворимого в воде полисахарида.

Плазмодесмы растительной клетки, представляют собой субмикроскопические каналы, пронизывающие оболочки и выстланные плазматической мембраной, которая таким образом переходит из одной клетки в другую, не прерываясь. С их помощью происходит межклеточная циркуляция растворов, содержащих органические питательные вещества. По ним же идёт передача биопотенциалов и другой информации.

Порами называют отверстия во вторичной оболочке, где клетки разделяют лишь первичная оболочка и срединная пластинка. Участки первичной оболочки и срединную пластинку, разделяющие соседствующие поры смежных клеток, называют поровой мембраной или замыкающей пленкой поры. Замыкающую пленку поры пронизывают плазмодесменные каналы, но сквозного отверстия в порах обычно не образуется. Поры облегчают транспорт воды и растворенных веществ от клетки к клетке. В стенках соседних клеток, как правило, одна против другой, образуются поры.

Клеточная оболочка имеет хорошо выраженную, относительно толстую оболочку полисахаридной природы. Оболочка растительной клетки продукт деятельности цитоплазмы. В её образовании активное участие принимает аппарат Гольджи и эндоплазматическая сеть.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



## Строение плазмолеммы

Молекулы фосфолипидов образуют непрерывный двойной слой, толщиной 4-5 нм. Полярные головки фосфолипидов в билипидном слое располагаются снаружи мембраны, а гидрофобные хвосты (неполярные) направлены на встречу друг к другу.

Такое строение мембраны позволяет выполнять барьерную функцию для всех водорастворимых молекул. Гидрофобные вещества (жирные кислоты, стероидные гормоны) легко проникают через плоскость бислоя.

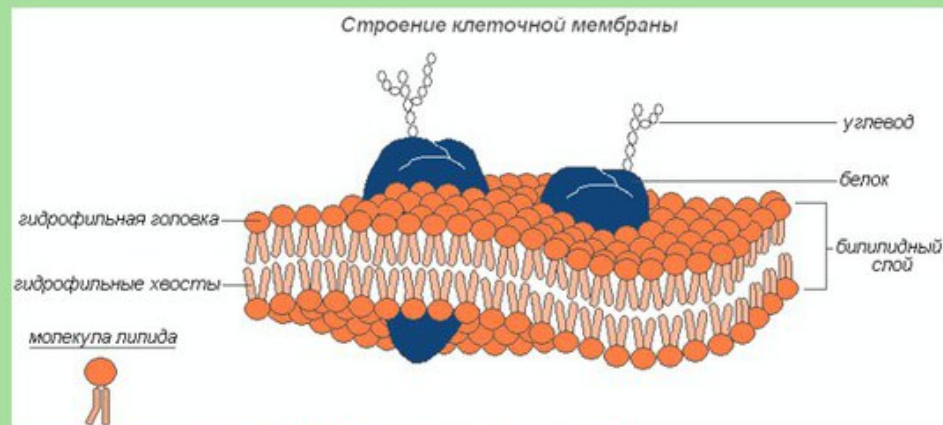
В состав мембраны входят 2 вида белков:

- 1) Периферические (на поверхности мембран).
- 2) Пронизывающие (интегральные/трансмембранные)

Белки ответственны за узнавание сигнальных молекул (рецепторная функция), за связь плазмалеммы с цитозолем и цитоскелетом, а так же за транспорт веществ.

### **F:** Плазмолеммы

- 1) Барьерная (защитная) – обеспечивает ассиметричное распределение вещества по обе стороны мембраны.
- 2) Транспортная – определяет избирательное поступление веществ в клетку и из неё.
- 3) Рецепторная – улавливает и усиливает сигналы, закодированные в химической структуре гормонов и медиаторов.
- 4) Коммуникативная – осуществляет контакт с соседними клетками и внеклеточным веществом.



**Готовимся к ЕГЭ вместе!**  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



Основу цитоплазмы составляет ее матрикс, или гиалоплазма, - сложная бесцветная, оптически прозрачная коллоидная система, способная к обратимым переходам из золя в гель. Важнейшая роль гиалоплазмы заключается в объединении всех клеточных структур в единую систему и обеспечении взаимодействия между ними в процессах клеточного метаболизма.

Гиалоплазма (или матрикс цитоплазмы) составляет внутреннюю среду клетки. Состоит из воды и различных биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов), из которых основную часть составляют белки различной химической и функциональной специфичности. В гиалоплазме содержатся также аминокислоты, моносахара, нуклеотиды и другие низкомолекулярные вещества.

Биополимеры образуют с водой коллоидную среду, которая в зависимости от условий может быть плотной (в форме геля) или более жидкой (в форме золя), как во всей цитоплазме, так и в отдельных ее участках. В гиалоплазме локализуются и взаимодействуют между собой и средой гиалоплазмы различные органеллы и включения. При этом расположение их чаще всего специфично для определенных типов клеток. Через билипидную мембрану гиалоплазма взаимодействует с внеклеточной средой. Следовательно, гиалоплазма является динамической средой и играет важную роль в функционировании отдельных органелл и жизнедеятельности клеток в целом.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

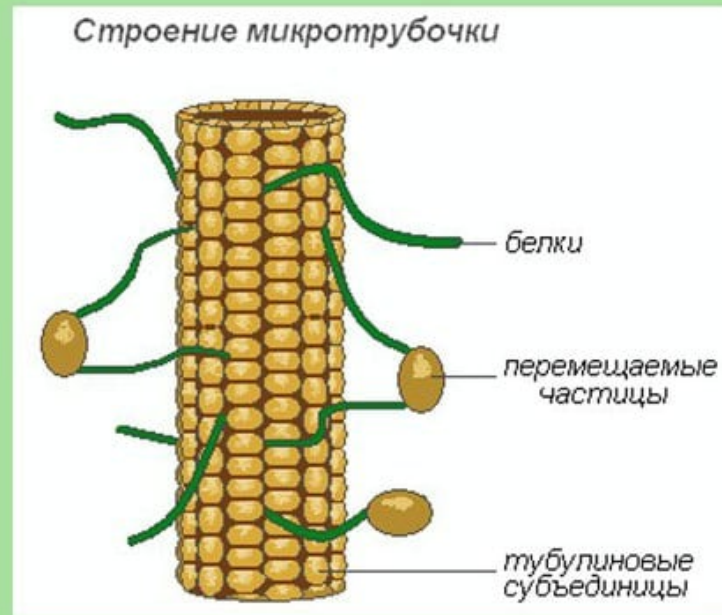
# Микротрубочки

Микротрубочки – мембранные, надмолекулярные структуры, состоящие из белковых глобул, расположенных спиральными или прямолинейными рядами. F

F : 1) Механическая (двигательная) – обеспечивает подвижность и сокращаемость органоидов клетки.

2) Поддержание формы клетки и расположения.

3) Формирование целлюлозных микрофибрилл оболочек растительных клеток.



ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ВМЕСТЕ!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



# Вакуоль

Вакуоль – важнейшая составная часть растительных клеток. Она представляет собой своеобразную полость (резервуар) в массе цитоплазмы, заполненную водным раствором минеральных солей, аминокислот, органических кислот, пигментов, углеводов и отделённую от цитоплазмы вакуолярной мембраной – тонопластом.

Цитоплазма заполняет всю внутреннюю полость только у самых молодых растительных клеток. С ростом клетки существенно изменяется пространственное расположение вначале сплошной массы цитоплазмы: у неё появляются заполненные клеточным соком небольшие вакуоли, и вся масса становится ноздреватой. При дальнейшем росте клетки отдельные вакуоли сливаются, оттесняя к периферии прослойки цитоплазмы, в результате чего в сформированной клетке находится обычно одна большая вакуоль, а цитоплазма со всеми органеллами располагаются около оболочки.

Водорастворимые органические и минеральные соединения вакуолей обуславливают соответствующие осмотические свойства живых клеток. Этот раствор определённой концентрации является своеобразным осмотическим насосом для регулируемого проникновения в клетку и выделения из неё воды, ионов и молекул метаболитов.

В комплексе со слоем цитоплазмы и её мембранами, характеризующимися свойствами полупроницаемости, вакуоль образует эффективную осмотическую систему. Осмотически обусловленными являются такие показатели живых растительных клеток, как осмотический потенциал, сосущая сила и тургорное давление.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

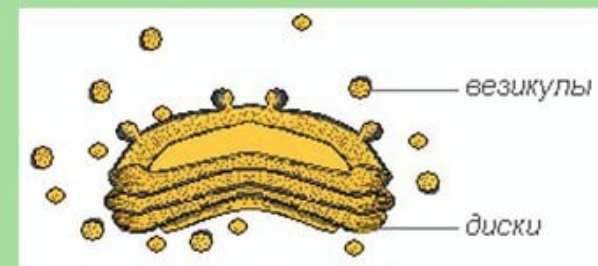


# Аппарат Гольджи

Аппарат Гольджи – органоид, имеющий универсальное распространение во всех разновидностях эукариотических клеток. Представляет собой многоярусную систему плоских мембранных мешочков, которые по периферии утолщаются и образуют пузырьчатые отростки. Он чаще всего расположен вблизи ядра.

В состав аппарата Гольджи обязательно входит система мелких пузырьков (везикул), которые отшнуровываются от утолщённых цистерн (диски) и располагаются по периферии этой структуры. Эти пузырьки играют роль внутриклеточной транспортной системы специфических секторных гранул, могут служить источником клеточных лизосом.

Функции аппарата Гольджи состоят также в накоплении, сепарации и выделении за пределы клетки с помощью пузырьков продуктов внутриклеточного синтеза, продуктов распада, токсических веществ. Продукты синтетической деятельности клетки, а также различные вещества, поступающие в клетку из окружающей среды по каналам эндоплазматической сети, транспортируются к аппарату Гольджи, накапливаются в этом органоиде, а затем в виде капелек или зёрен поступают в цитоплазму и либо используются самой клеткой, либо выводятся наружу. В растительных клетках Аппарат Гольджи содержит ферменты синтеза полисахаридов и сам полисахаридный материал, который используется для построения клеточной оболочки.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



# МИТОХОНДРИИ

Митохондрии – органеллы, характерные для большинства клеток растений. Имеют изменчивую форму палочек, зёрнышек, нитей.

Митохондрии имеют двухмембранное строение. Внешняя мембрана гладкая, внутренняя образует различной формы выросты – трубочки в растительных клетках. Пространство внутри митохондрии заполнено полужидким содержимым (матриксом), куда входят ферменты, белки, липиды, соли кальция и магния, витамины, а также РНК, ДНК и рибосомы. Ферментативный комплекс митохондрий ускоряет работу сложного и взаимосвязанного механизма биохимических реакций, в результате которых образуется АТФ. В этих органеллах осуществляется обеспечение клеток энергией – преобразование энергии химических связей питательных веществ в макроэргические связи АТФ в процессе клеточного дыхания. Именно в митохондриях происходит ферментативное расщепление углеводов, жирных кислот, аминокислот с освобождением энергии и последующим превращением её в энергию АТФ. Накопленная энергия расходуется на ростовые процессы, на новые синтезы и т. д. Митохондрии размножаются делением и живут около 10 дней, после чего подвергаются разрушению.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

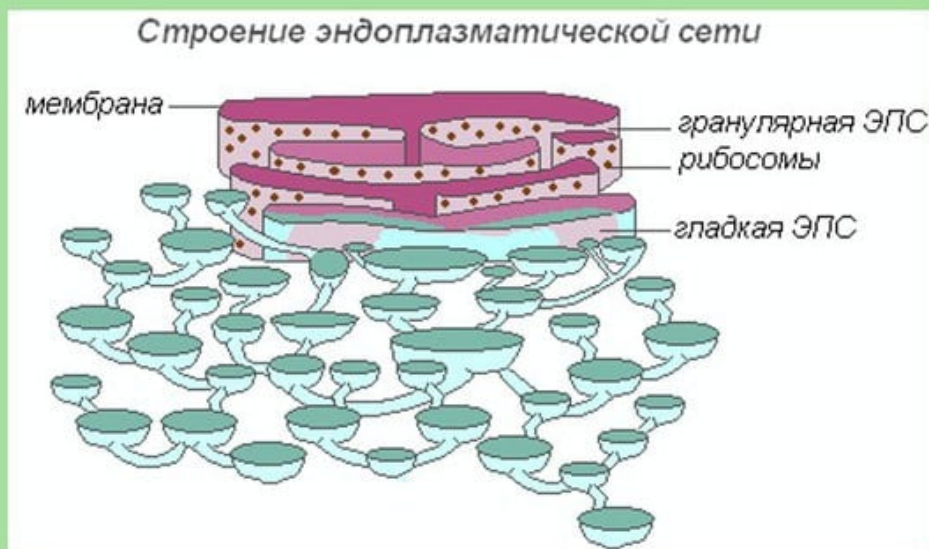


# Эндоплазматическая сеть

Эндоплазматическая сеть – сеть каналов, трубочек, пузырьков, цистерн, расположенных внутри цитоплазмы.

Вся сеть объединена в единое целое с наружной клеточной мембраной ядерной оболочки. Различают ЭПС гладкую и шероховатую, несущую на себе рибосомы. На мембранах гладкой ЭПС находятся ферментные системы, участвующие в жировом и углеводном обмене. Этот тип мембран преобладает в клетках семян, богатых запасными веществами (белками, углеводами, маслами), рибосомы прикрепляются к мембране гранулярной ЭПС, и во время синтеза белковой молекулы полипептидная цепочка с рибосомами погружается в канал ЭПС.

- Ф : 1) транспорт веществ как внутри клетки, так и между соседними клетками;  
2) разделение клетки на отдельные секции, в которых одновременно проходят различные физиологические процессы и химические реакции.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



# Пластиды

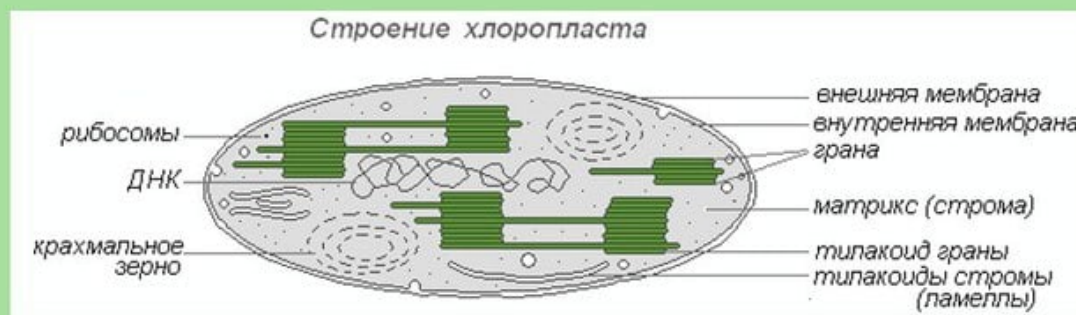
Пластиды – самые крупные (после ядра) цитоплазматические органоиды, присущие только клеткам растительных организмов. Они не найдены только у грибов.

Пластиды играют важную роль в обмене веществ. Они отделены от цитоплазмы двойной мембранной оболочкой, а некоторые их типы имеют хорошо развитую и упорядоченную систему внутренних мембран. Все пластиды едины по происхождению.

1) Хлоропласты – наиболее распространённые и наиболее функционально важные пластиды фотоавтотрофных организмов. **F : фотосинтез.**

Размеры хлоропластов у разных растений неодинаковы, но в среднем диаметр их составляет 4-6 мкм. Хлоропласты способны передвигаться под влиянием движения цитоплазмы. Кроме того, под воздействием освещения наблюдается активное передвижение хлоропластов амёбовидного типа к источнику света.

Хлорофилл – основное вещество хлоропластов. Благодаря хлорофиллу зелёные растения способны использовать световую энергию.



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

# Пластиды

2) Лейкопласты (бесцветные пластиды) представляют собой чётко обозначенные тельца цитоплазмы. Размеры их несколько меньше, чем размеры хлоропластов. Более и однообразна и их форма, приближающая к сферической.

Встречаются в клетках эпидермиса, клубнях, корневищах. При освещении очень быстро превращаются в хлоропласты с соответствующим изменением внутренней структуры. Лейкопласты содержат ферменты, с помощью которых из излишков глюкозы, образованной в процессе фотосинтеза, в них синтезируется крахмал, основная масса которого откладывается в запасяющих тканях или органах (клубнях, корневищах, семенах) в виде крахмальных зёрен. У некоторых растений в лейкопластах откладываются жиры. Резервная функция лейкопластов изредка проявляется в образовании запасных белков в форме кристаллов или аморфных включений.



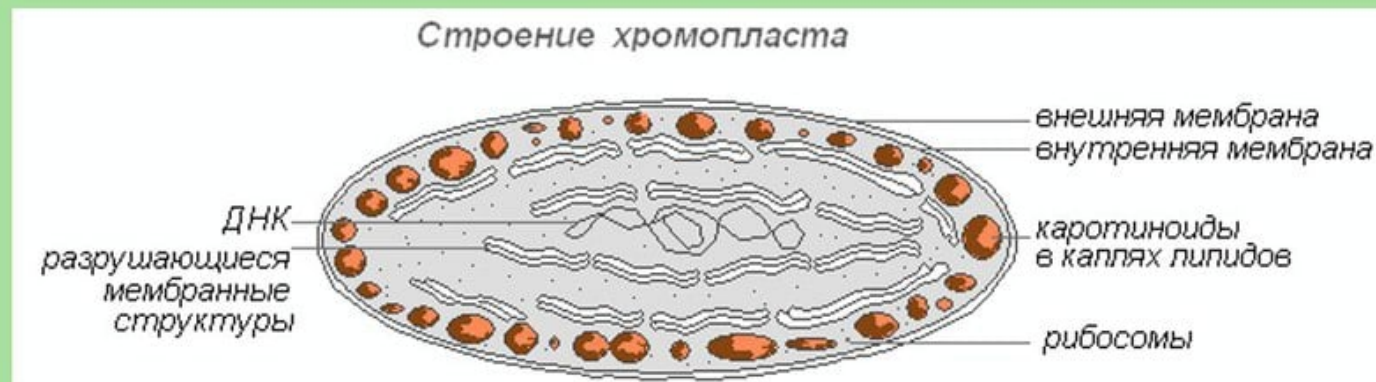
Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



# Пластиды

3) Хромопласты в большинстве случаев являются производными хлоропластов, изредка – лейкопластов.

Созревание плодов шиповника, перца, помидоров сопровождается превращением хлоро- или лейкопластов клеток мякоти в каротиноидопласты. Последние содержат преимущественно жёлтые пластидные пигменты – каротиноиды, которые при созревании интенсивно синтезируются в них, образуя окрашенные липидные капли, твёрдые глобулы или кристаллы. Хлорофилл при этом разрушается.

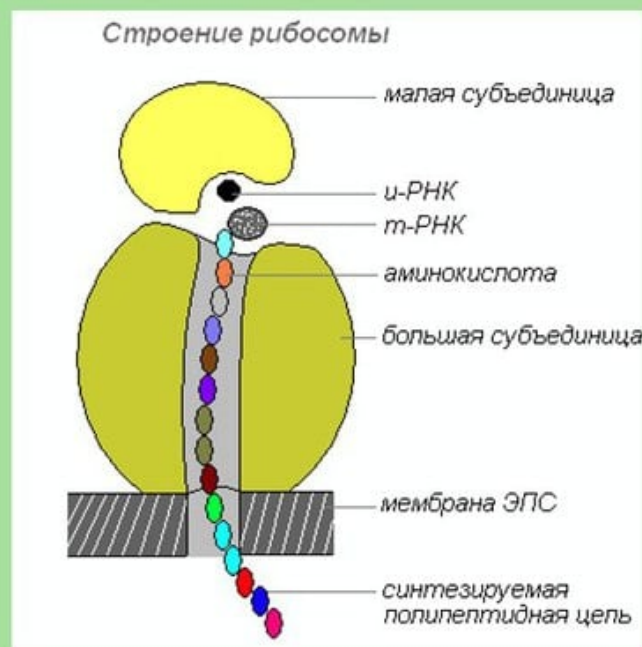


Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)

# Рибосомы

Рибосомы – немембранные клеточные органоиды. Каждая рибосома состоит из двух не одинаковых по размеру частичек и может делиться на два фрагмента, которые продолжают сохранять способность синтезировать белок после объединения в целую рибосому.

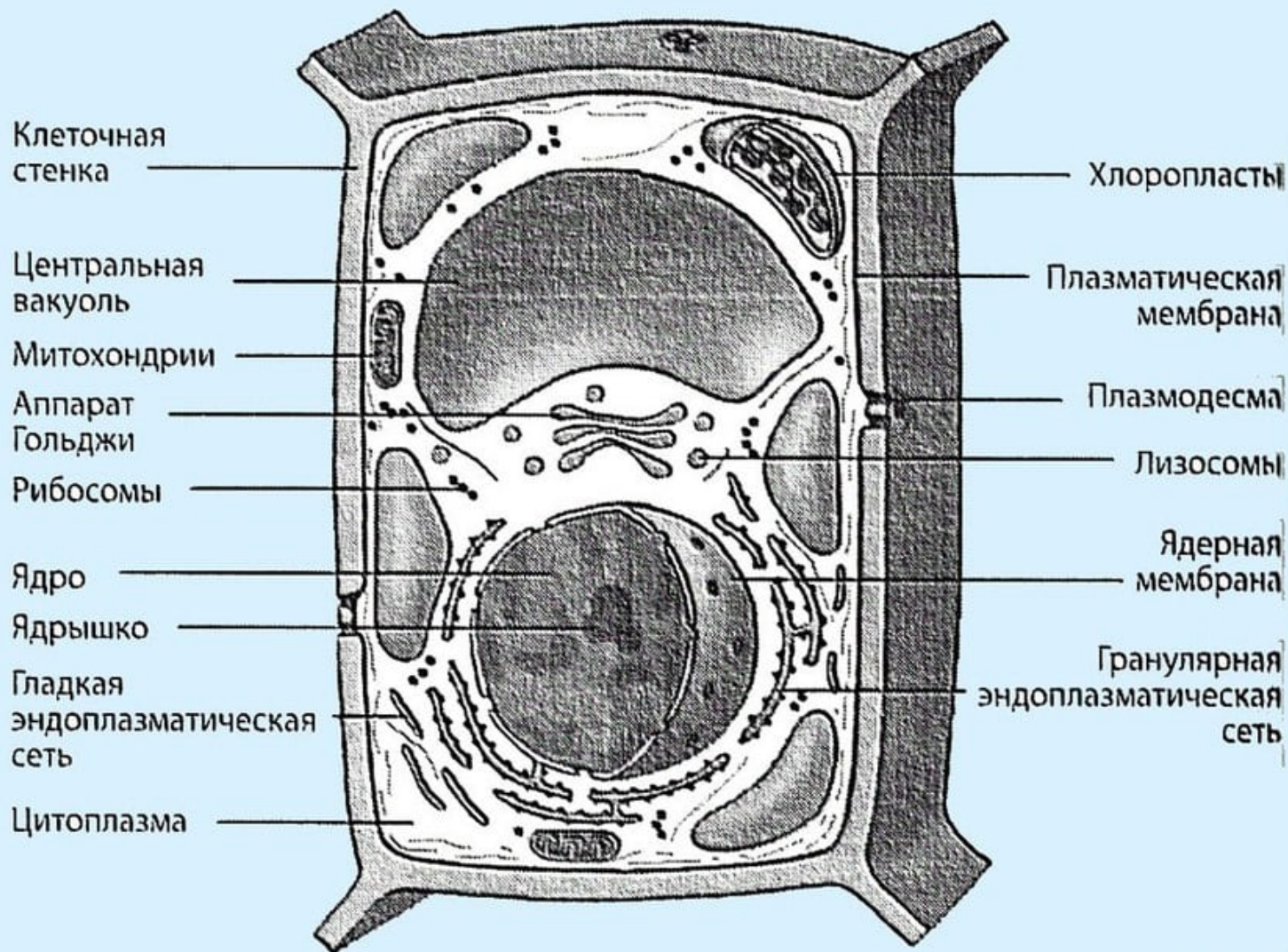
Рибосомы синтезируются в ядре, затем покидают его, переходя в цитоплазму, где прикрепляются к наружной поверхности мембран эндоплазматической сети или располагаются свободно. В зависимости от типа синтезируемого белка рибосомы могут функционировать по одиночке или объединяться в комплексы – полирибосомы



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)



## Строение растительной клетки



Готовимся к ЕГЭ вместе!  
[vk.com/ege100ballov](https://vk.com/ege100ballov)