

Гиалоплазма

Цитоплазма (cytoplasma) – это внутренняя среда клетки, отграниченная от внешней среды оболочкой – плазмалеммой - и включающая в себя прозрачное вещество *гиалоплазму* с находящимися в ней обязательными клеточными компонентами – органоидами - и различными включениями. В цитоплазму не входят ядро и, в случае растительной клетки, вакуоли.

Гиалоплазма выполняет несколько важнейших функций в клетке:

1. Является внутренней средой клетки, в которой происходят многие химические процессы;
2. объединяет все клеточные структуры и обеспечивает химическое взаимодействие между ними;
3. определяет местоположение органелл в клетке;
4. обеспечивает внутриклеточный транспорт веществ и перемещение органелл (например, движение хлоропластов в растительных клетках).
5. является основным местонахождением и зоной перемещения молекул АТФ – источников энергии клетки.

Цитоскелет

Цитоскелет представляет собой сложную трехмерную сеть белковых нитей, которая обеспечивает способность эукариотических клеток сохранять определенную форму, а также осуществлять направленные и координированные движения как самих клеток, так и отдельных органелл.

Цитоскелет выполняет три главные функции.

1. Служит клетке механическим **каркасом**, который придает клетке типическую форму и обеспечивает связь между мембраной и органеллами. Каркас представляет собой динамичную структуру, которая постоянно обновляется по мере изменения внешних условий и состояния клетки.
2. Действует как «**мотор**» для клеточного движения благодаря специальным двигательным белкам. Компоненты цитоскелета определяют направление и координируют движение, деление, изменение формы клеток в процессе роста, перемещение органелл, движение цитоплазмы.
3. Служит в качестве «**рельсов**» для транспорта органелл и других крупных комплексов внутри клетки.

Плазматическая мембрана

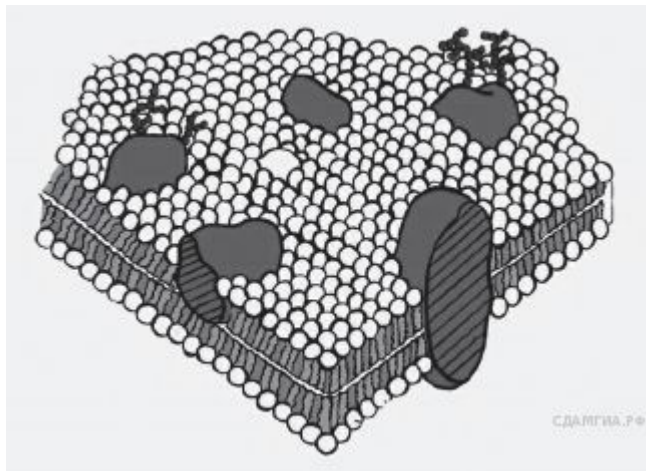
Плазмалемма есть абсолютно у всех клеток, а клеточная стенка поверх плазмалеммы образуется только у растений, грибов и прокариот.

Функции плазматической мембраны:

- выполняют функцию барьера, отделяющего содержимое клетки от окружающей среды.
- Устройство мембраны позволяет ей тонко регулировать процесс поступления в клетку и выхода из неё разнообразных веществ
- Мембрана выполняет роль «матрицы», на которой в определённом порядке располагаются белки, так, чтобы они наиболее эффективно выполняли свои функции.
- Гибкая и эластичная пленка способна предохранить клетку от гибели при умеренных механических нагрузках и нарушениях осмотического равновесия между клеткой и окружающей средой.
- Поверхностный комплекс из углеводов (гликокаликс) определяет возможность клеток «узнавать» друг друга и устанавливать контакты.
- Благодаря мембранам некоторых типов клеток возможна генерация и проведение импульса

Плазматическая мембрана

жидкостно-мозаичная модель строения мембраны: основу мембраны составляет двойной липидный слой, образованный **гидрофобными** фосфолипидами – обеспечивают непроницаемость мембраны для воды и растворенных в ней веществ, а также текучесть мембраны



Кроме молекул липидов очень важным компонентом мембран являются белки. Наличие белков определяет то многообразие сложнейших функций, которые выполняет мембрана в клетке.

Еще одним важным компонентом цитоплазматических мембран животных клеток являются углеводы. Доля их в мембране невелика.

Органоиды

Мембранные		Немембранные
2мембранные	1мембранные	
пластиды, митохондрии клеточное ядро	ЭПР, комплекс Гольджи, лизосомы вакуоли	рибосомы (полисомы) клеточный центр элементы цитоскелета

Органоид (или органелла) – это постоянно или временно присутствующие микроструктуры, выполняющие жизненно важные функции в клетке.

- постоянные: ядро, митохондрии
- временные: веретено деления.

ВАКУОЛЯРНАЯ СИСТЕМА КЛЕТКИ

Вакуолярная система – это система из одномембранных разнообразных по строению и функциям органелл (эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы, эндосомы, секреторные вакуоли), которая выполняет общую функцию синтеза, перестройки (модификации), сортировки и выведения (экспорта) из клетки биополимеров, а также функцию синтеза мембран этой системы и плазматической мембраны.

Свойства вакуолярной системы:

- Структурные: одномембранные компартменты клетки
- Источник образования: гранулярный эндоплазматический ретикулум.
- Функциональные: кооперативность - взаимосвязь и последовательность этапов образования, перестройки, транспорта и экспорта синтезированных веществ.

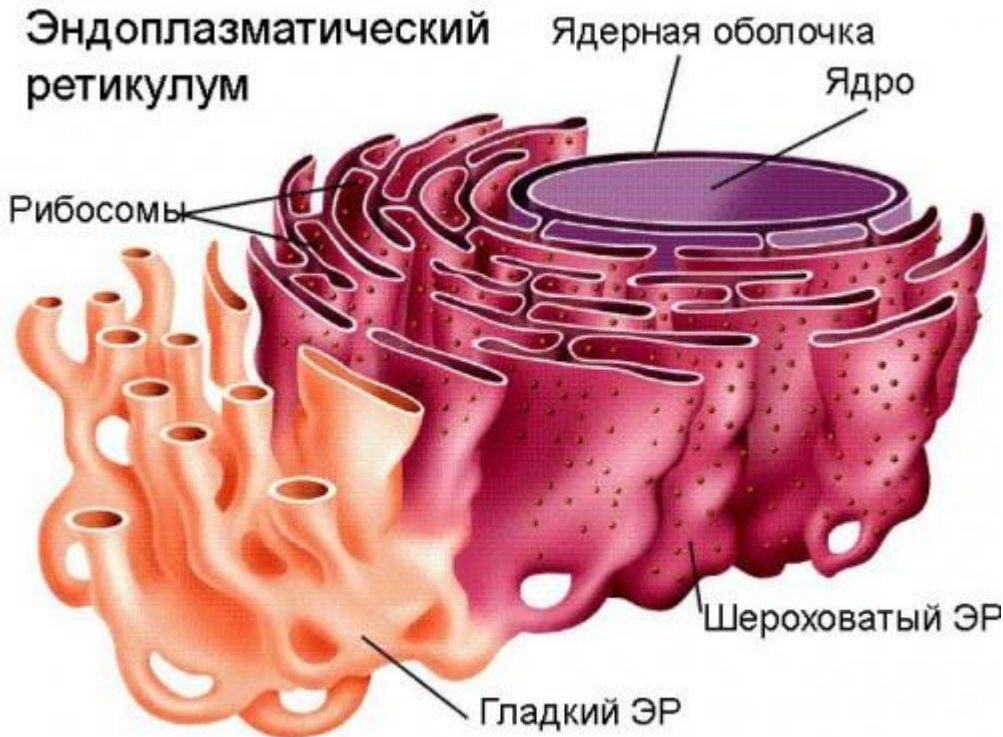
ВАКУОЛЯРНАЯ СИСТЕМА КЛЕТКИ

Состав вакуолярной системы:

- **Эндоплазматический ретикулум:**
гладкий и шероховатый
- **Комплекс Гольджи** (аппарат Гольджи)
- **Лизосомы** первичные и вторичные
- **Дополнительные компоненты** (не во всех клетках): сферосомы, пероксисомы.

ЭПР

Важнейшие функции грЭПР:
синтез «экспортных» белков
синтез мембран.



Отличительной чертой грЭПР является то, что его мембрана со стороны гиалоплазмы покрыта мелкими частицами - рибосомами

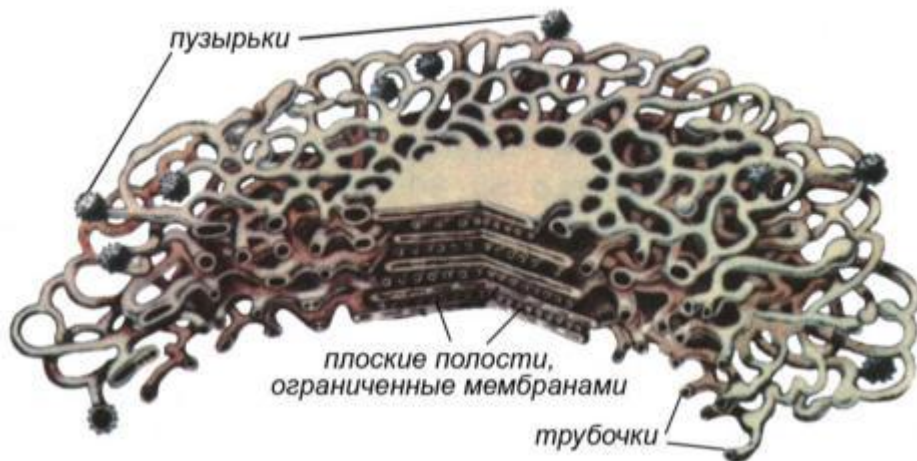
Важнейшие функции глЭПР:
синтез липидов,
гликогена,

Аппарат Гольджи

1. Мембранные элементы АГ участвуют в сегрегации и накоплении продуктов, синтезированных в ЭР

2. Участвуют в химических перестройках и созревании, главным образом, олигосахаридных компонентов гликопротеинов.

СХЕМА СТРОЕНИЯ АППАРАТА ГОЛЬДЖИ



3. Осуществляют процесс выведения готовых секретов за пределы клетки.

4. Источник клеточных ЛИЗОСОМ.

ЛИЗОСОМЫ

Основная функция: расщепление веществ экзогенного и эндогенного происхождения



Лизосомы не представляют собой в клетках самостоятельных структур, они образуются за счет активности эндоплазматического ретикулума и аппарата Гольджи

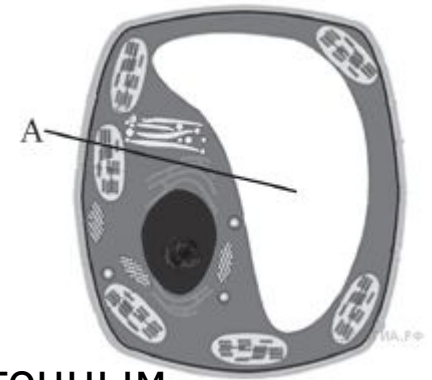
Характерной чертой лизосом является то, что они содержат около 40 типов гидролитических ферментов

Первичные лизосомы: сливаются с фагоцитарными, пиноцитозными вакуолями, эндосомами с образованием вторичной лизосомы

Вторичные лизосомы: лизосома, содержащая компоненты, захваченные в ходе эндоцитоза

Вакуоли растительных клеток

У молодых клеток может быть несколько мелких вакуолей, которые по мере роста и дифференцировки клетки сливаются друг с другом и образуют одну или несколько крупных вакуолей, занимающих до 90% объема всей клетки

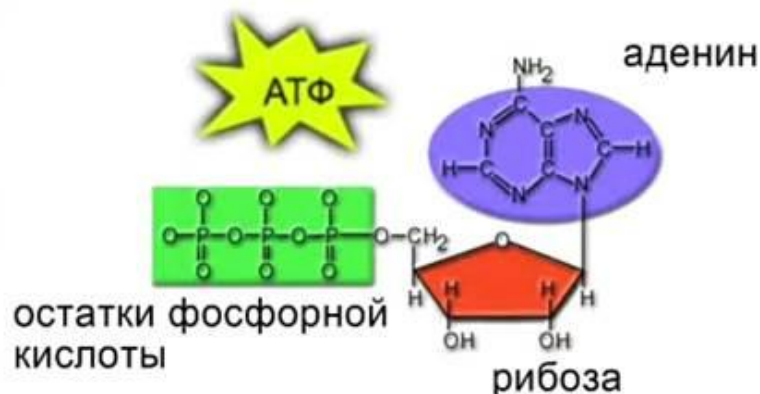


Полость вакуоли заполнена так называемым клеточным соком, представляющим собой водный раствор, в который входят различные неорганические соли, сахара, органические кислоты и их соли и другие низкомолекулярные соединения, а также некоторые высокомолекулярные вещества (например, белки).

ДВУМЕМБРАННЫЕ ОРГАНЕЛЛЫ

Двумембранные органеллы – аппараты энергообеспечения

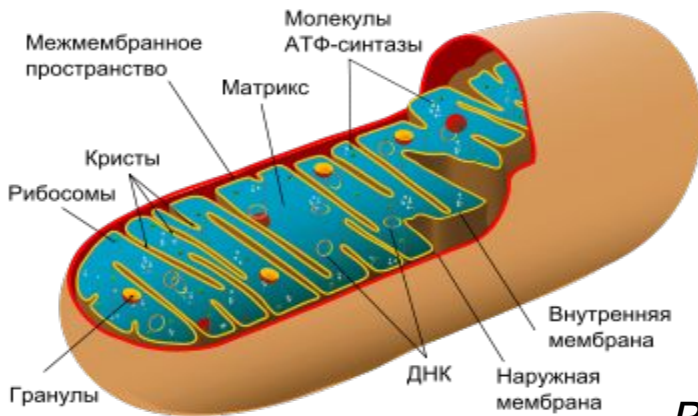
У гетеротрофных организмов синтез АТФ осуществляют только митохондрии, у автотрофов важную роль играют и хлоропласты.



Для осуществления любых клеточных функций необходимы затраты энергии. Живые организмы или получают её, используя внешние источники, например, энергию Солнца, или за счет окисления различных субстратов. В обоих случаях организмы синтезируют **АТФ** как некую универсальную топливную «монету».

МИТОХОНДРИИ

Основная функция: окисление органических соединений и использование энергии, высвобожденной в ходе окисления, в синтезе АТФ



Митохондрии ограничены двумя мембранами — наружной и внутренней. Между внешней и внутренней мембранами имеется так называемое *перимитохондриальное (межмембранное) пространство*

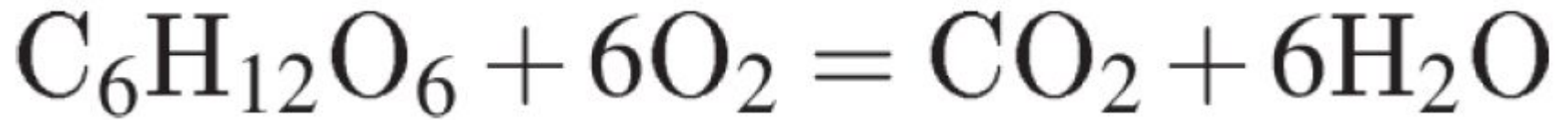
Внутренняя мембрана образует множество впячиваний внутрь митохондрий так называемых крист.

Ограниченное внутренней мембраной внутреннее содержимое митохондрии (*матрикс, митоплазма*) по составу близко к цитоплазме

В МИТОХОНДРИЯХ ЕСТЬ ДНК!!!

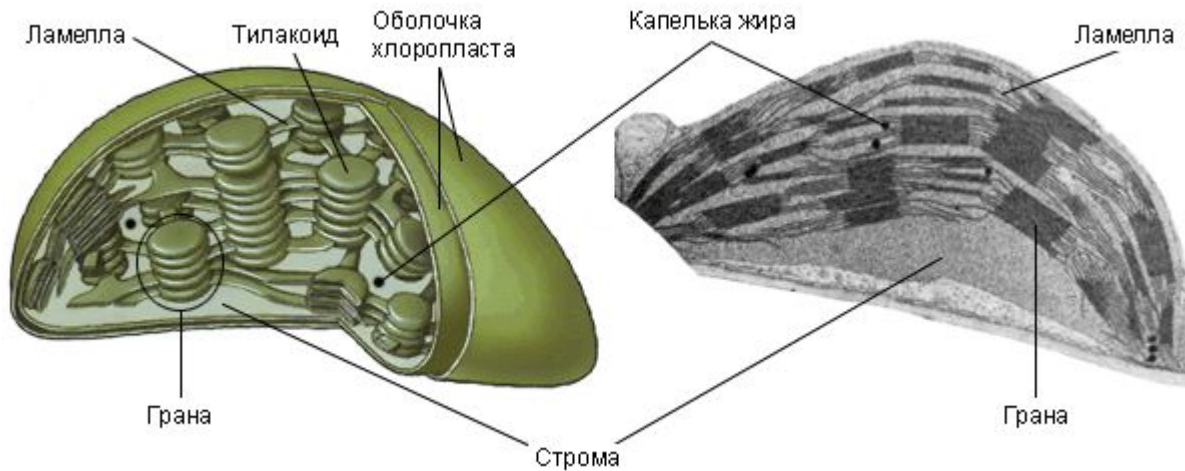
МИТОХОНДРИИ

В митохондриях идет биологическое окисление углеводов до воды и углекислого газа. Это окисление называется «тканевое дыхание» и сопровождается выделением энергии, которая запасается в виде молекул АТФ

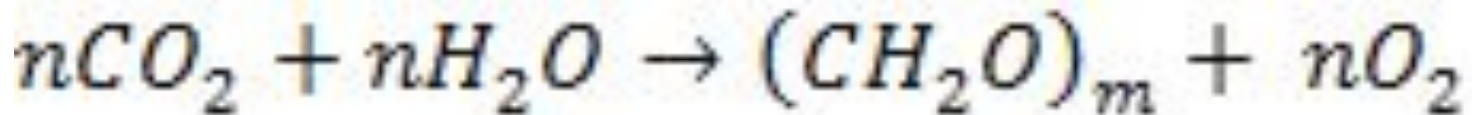


ПЛАСТИДЫ

Пластиды — характерные органеллы клеток автотрофных эукариотических организмов.



Характерным свойством хлоропластов является наличие в них пигмента хлорофилла, участвующего в процессе фотосинтеза



Различают хлоропласты, хромопласты и лейкопласты.

В ХЛОРОПЛАСТАХ ЕСТЬ ДНК!!!

Хлоропласты

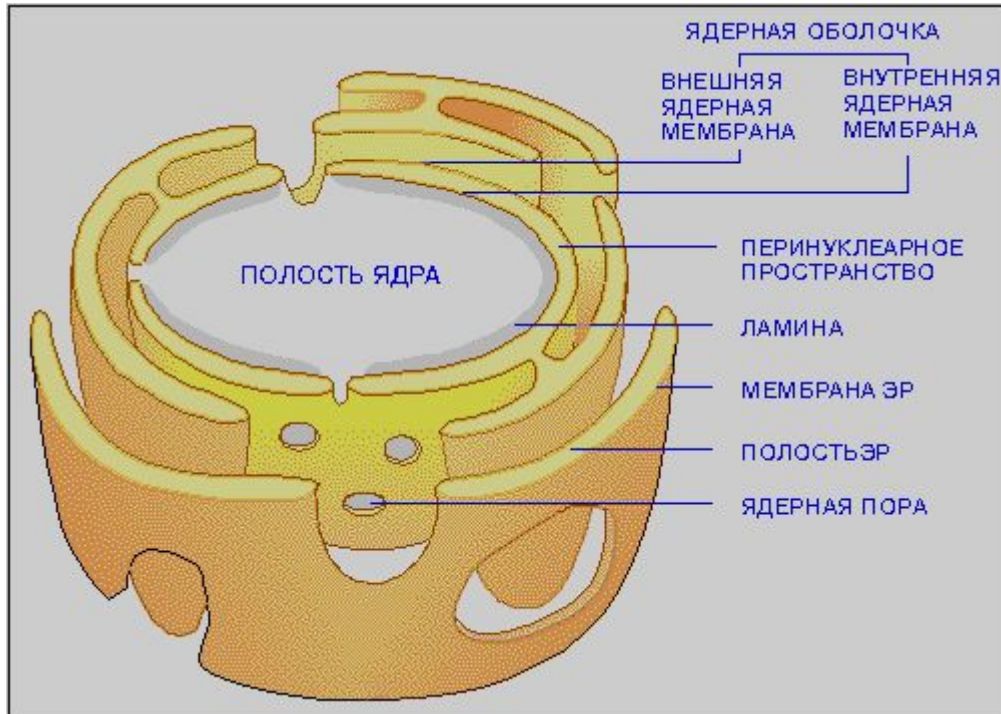
Из трех типов пластид (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты) только хлоропласты содержат пигмент хлорофилл, участвующий в процессе фотосинтеза

В ходе фотосинтеза:

- 1. Выделяется кислород** как побочный продукт
- 2. Образуется глюкоза из углекислого газа и воды**
(органика из неорганики)
- 3. Образуется АТФ** (запасается энергия)



Ядерный аппарат



- 1) хранение и передача генетической информации;
- 2) реализация генетической информации посредством регуляции синтеза белка.
- 3) Регуляция обмена веществ и энергии в клетке.

Двойная мембрана

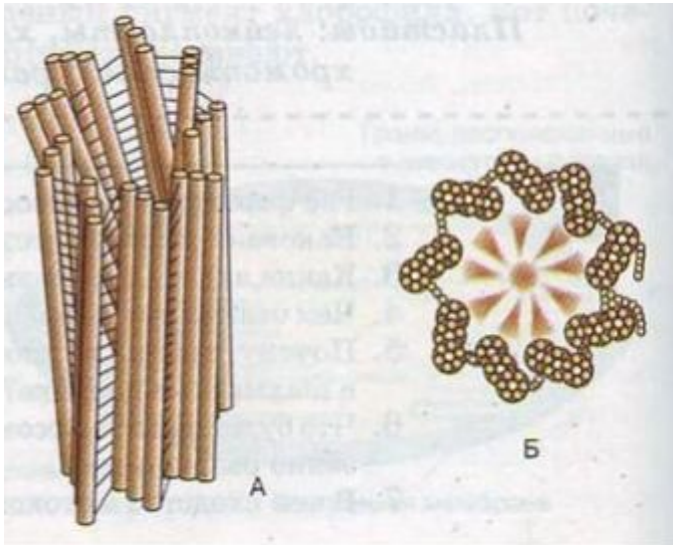
У эукариот ДНК линейная, у прокариот – кольцевая

У прокариот ядра нет, ДНК находится в зоне НУКЛЕОИДА

Хроматин в интерфазе расплетен, перед делением конденсирован

Ядрышко – рибонуклеопротеид, источник рибосом

Центриоли (у растений и грибов нет!)



А- схема строения центриоли
Б - микрофотография центриоли

Центриоль - это цилиндрическая частица, основу которой составляют триплеты микротрубочек - 3 микротрубочки, последовательно соединенные боковыми поверхностями.

В каждой животной клетке находятся две центриоли, расположенные перпендикулярно друг другу и называемые диплосомой (центросомой). Перед делением клетки центриоли диплосомы расходятся и рядом с каждой из них путем самосборки формируется вторая центриоль - образуются две диплосомы, которые в дальнейшем станут полюсами веретена деления.

Не путайте центриоли и веретено деления

Веретенó делéния — временная структура, которая образуется в митозе и мейозе для обеспечения разделения хромосом и деления клетки.

Типичное веретено является биполярным — между двумя полюсами образуется веретенообразная система микротрубочек.

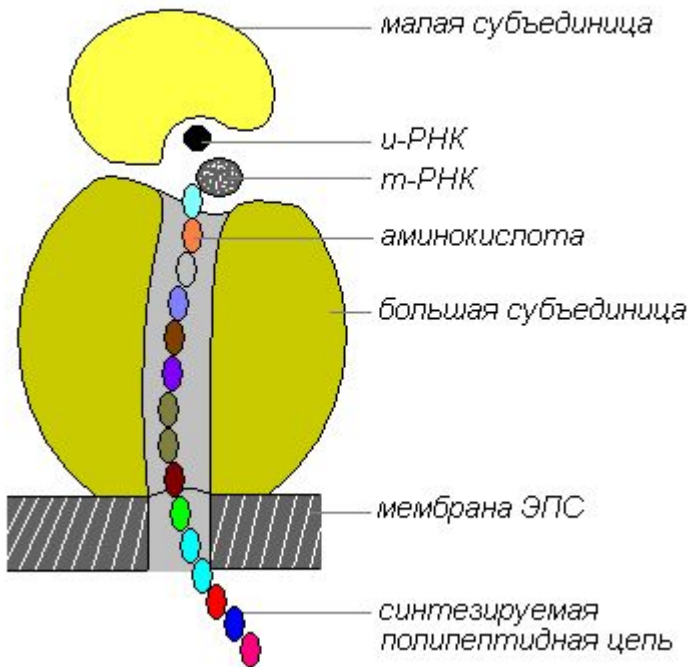
Веретено образуют три основных структурных элемента:

- 1. микротрубочки**
- 2. полюса деления**
- 3. хромосомы.**

В организации полюсов деления у животных участвуют центросомы, содержащие центриоли. У растений, а также в ооцитах некоторых животных центросомы отсутствуют

Рибосомы

Строение рибосомы



Рибосомы – **немембранные** органеллы, участвующие в **синтезе белка**.

Располагаются либо свободно в цитоплазме, либо связаны с шероховатым ЭПР

Состоят из 2-х субъединиц:

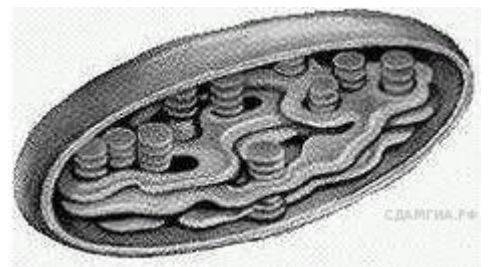
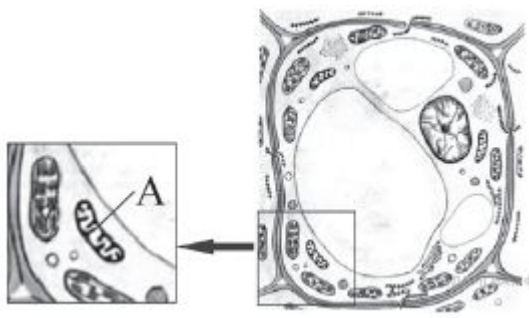
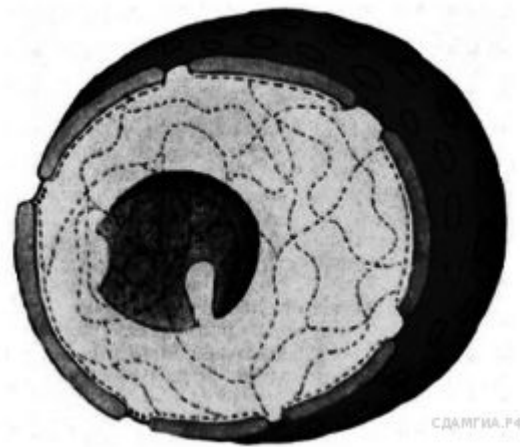
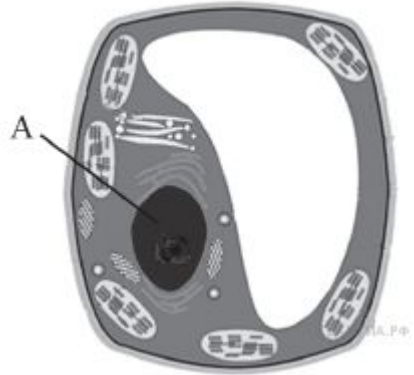
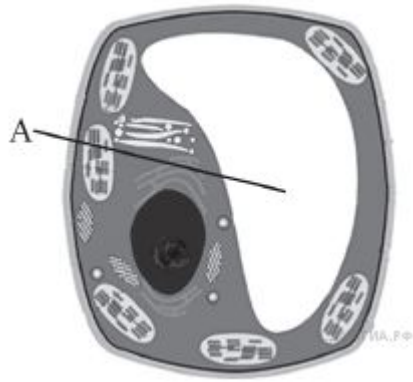
- Большая
- Малая

70S у прокариот (50+30)

80S у эукариот (60+40)

Сходства и различия клеток разных царств

	прокариоты	грибы	растения	животные
Клеточная стенка	Пептидогликан (син. Муреин)	Хитин	Целлюлоза	Не имеют
плазмалемма	У всех! Жидкостно-мозаичная модель			
Энергетический аппарат	плазмалемма	митохондрии	Митохондрии и пластиды	митохондрии
Вакуолярная система	Не имеют	ЭПР, АГ, лизосомы, дополнительные одномембранные пузырьки с включениями		
Рибосомы	ЕСТЬ У ВСЕХ!			
	70S (50S+30S)	80S (60S+40S)		
Запасное вещество	Липиды, углеводы (гранулёза) и др.	гликоген	крахмал	гликоген
Ядро	Нет . Зона ДНК - нуклеоид	Двумембранное, с линейными ДНК в составе хромосом		
Центриоли	Не имеют	Не имеют	Не имеют	Диплосома



Свойства клеток

К общим свойствам клеток организма, поддающимся объективной регистрации и обуславливающим их функции, относят:

- **раздражимость** — способность клетки отвечать на раздражитель физической, химической или электрической природы,
- **возбудимость** — способность клетки отвечать реакцией возбуждения на действие раздражителя,
- **проводимость** — волна возбуждения, распространяющаяся по клеточной поверхности от места действия раздражителя,
- **сократимость** — укорочение клетки в ответ на раздражение,
- **поглощение и усвоение** — способность клетки поглощать и использовать питательные вещества с ее поверхности,
- **секрецию** — способность клетки синтезировать новые вещества и выделять их для использования другими клетками организма,
- **экскрецию** — способность клетки выделять через свою поверхность конечные продукты метаболизма — чужеродные вещества, остатки клеточных органелл,
- **дыхание** — способность окислять пищевые вещества, высвобождая из них энергию,
- **рост** — увеличение массы,
- **размножение** — воспроизводство подобных клеток.

Соматические и половые клетки

Основные отличия половых клеток от соматических

1. Сперматозоиды и яйцеклетки имеют гаплоидный набор хромосом, а не диплоидный, как это свойственно соматическим клеткам.

2. Для половых клеток характерно сложное, стадийное развитие; при этом имеет место особый способ деления – мейоз.

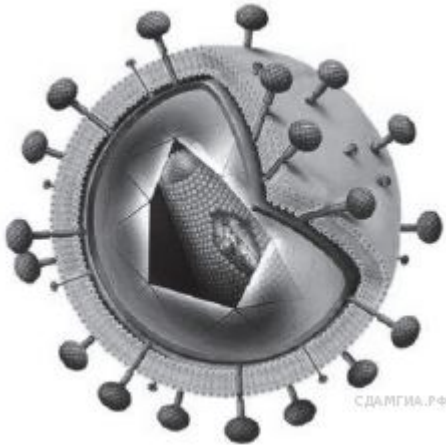
3. Половые клетки тотипотентны, т. е. они сохраняют способность формировать любые (все) органы и ткани организма. Если из соматической клетки может образоваться лишь такая же дочерняя клетка, то из половых клеток формируется целый новый организм.

4. У половых клеток по сравнению с соматическими резко изменено ядерно-плазменное отношение: у яйцеклеток оно снижено благодаря увеличенному объему цитоплазмы, в которой размещен питательный материал (желток) для развития зародыша, а у сперматозоидов благодаря малому количеству цитоплазмы ядерно-цитоплазматическое отношение высокое.

Раздел 3

ВИРУСЫ

Граница живого и неживого



Внутриклеточный паразит. Вне клетки не проявляет свойств живого
- вне живого организма – кристаллы

Но!

1. Вирусы размножаются
2. У вирусов есть наследственность и изменчивость

Устройство:

НК (РНК или ДНК) окружена белковой оболочкой – капсидом

Болезни

Человек: грипп, оспа, корь, полиомиелит, бешенство, СПИД

Животные: ящур, чума свиней и птиц, инфекц анемия лошадей

Растения: Табачная мозаика, карликовость, скручивание листьев