Основы цитологии. Клетка.

Выполнила преподаватель «Анатомии и физиологии человека»
Ямскова Е.С.

Структурно-функциональная организация человеческого тела

Человек занимает в ряду позвоночных высшее место, относится к типу хордовых, **chordata**; подтипу позвоночных, **vertebrata**; классу млекопитающих, **mammalia**, для которых характерно живорождение и питание новорожденных молоком матери. В классе млекопитающих человек относится к подклассу рождающих, **theria**, имеющих плаценту и молочные железы; отряду приматов, **primates**; подотряду обезьян и человекообразных обезьян, **anthropoidea**; надсемейству человекоподобных, **hominoidea**; семейству человека, **hominide**, и виду человек разумный, **homo sapiens**.

В строении тела человека условно можно выделить следующие уровни организации:

1)организменный (организм человека как единое целое);

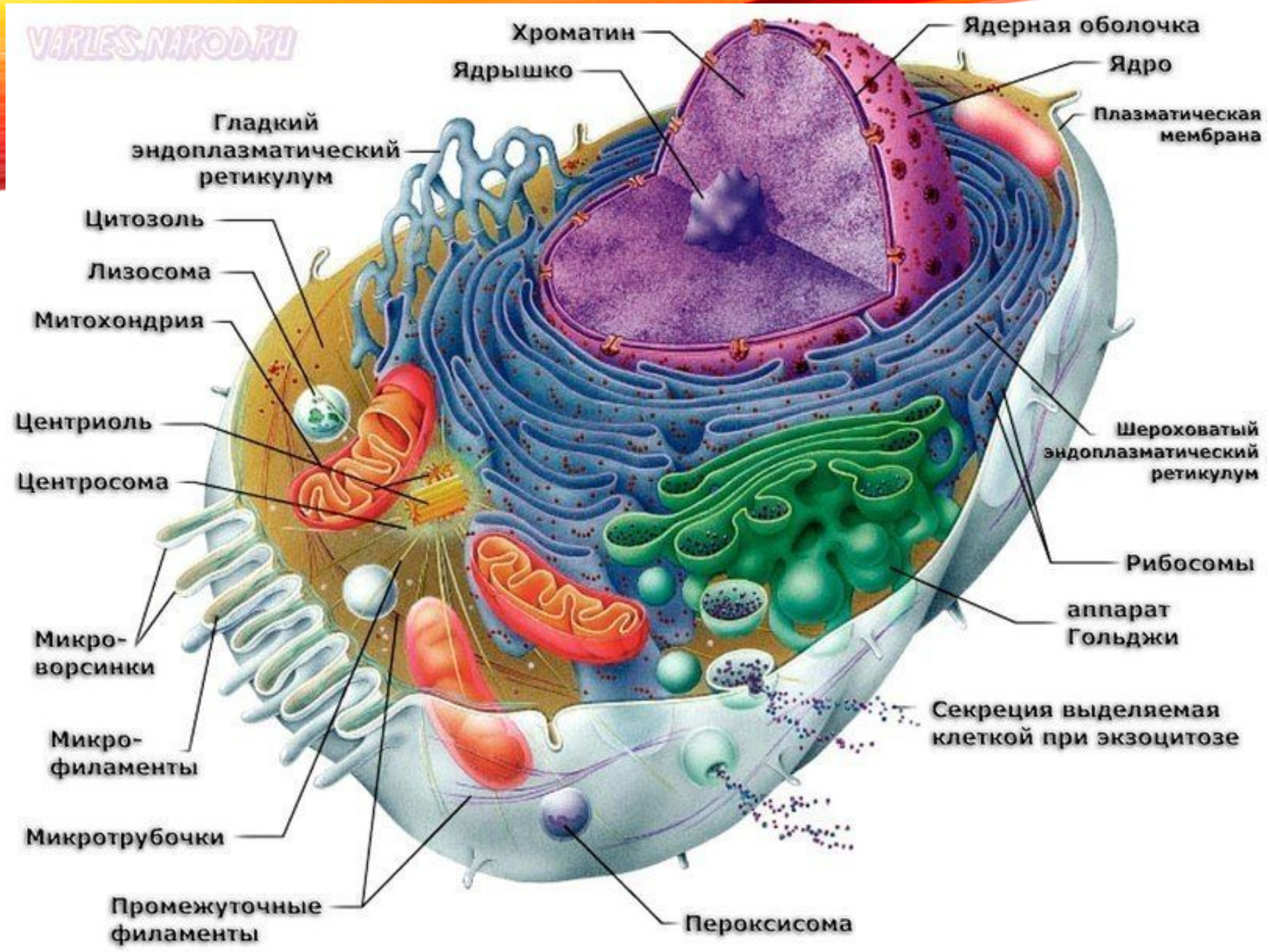
2)системоорганный (системы органов);

3)органный (органы);

4)тканевой (ткани);

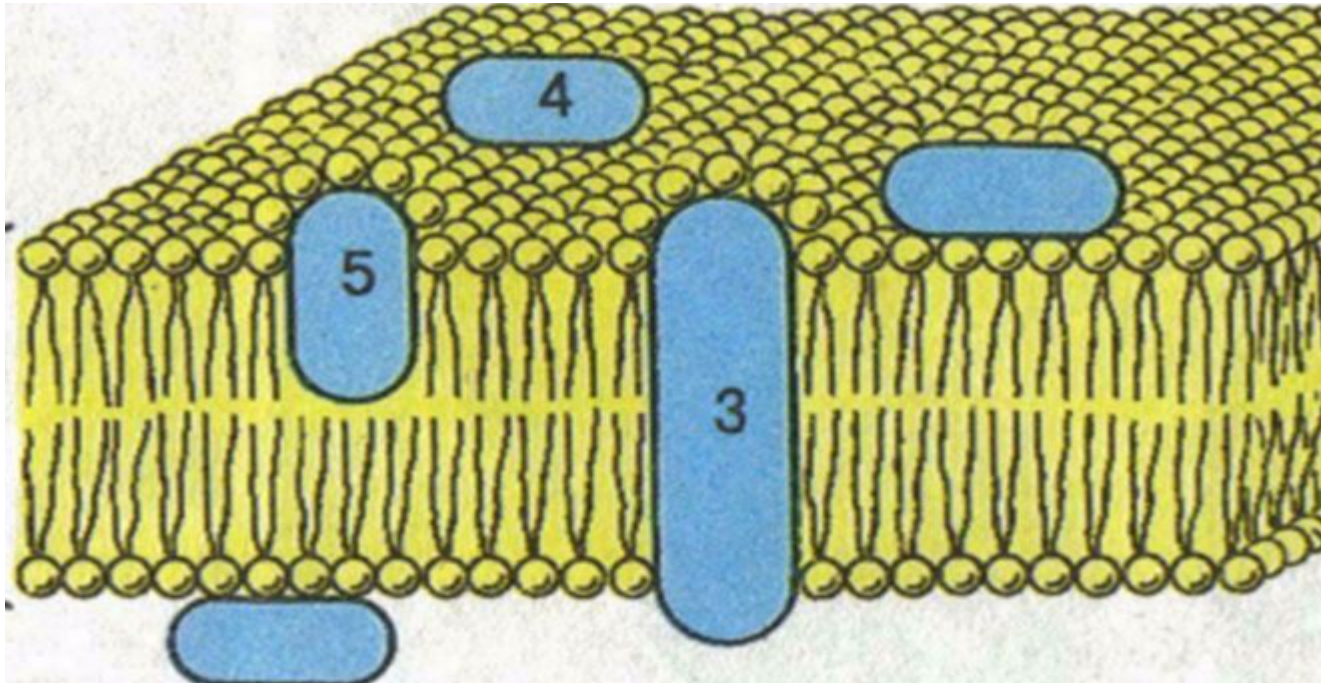
5)клеточный (клетки);

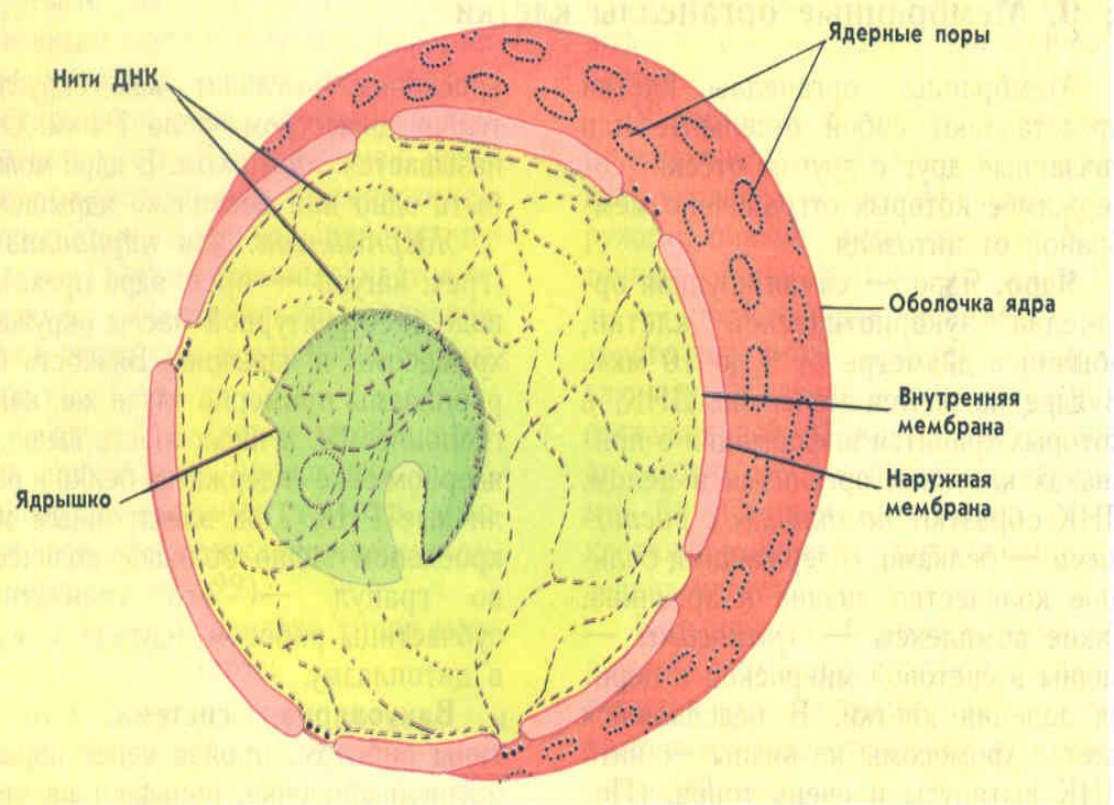
6)субклеточный (клеточные органеллы и корпускулярно-фибриллярно-мембранные структуры).



Клетка — это элементарная структурная, Функциональная и генетическая единица всех живых организмов. Она была открыта в 1665 г. Р. Гуком.

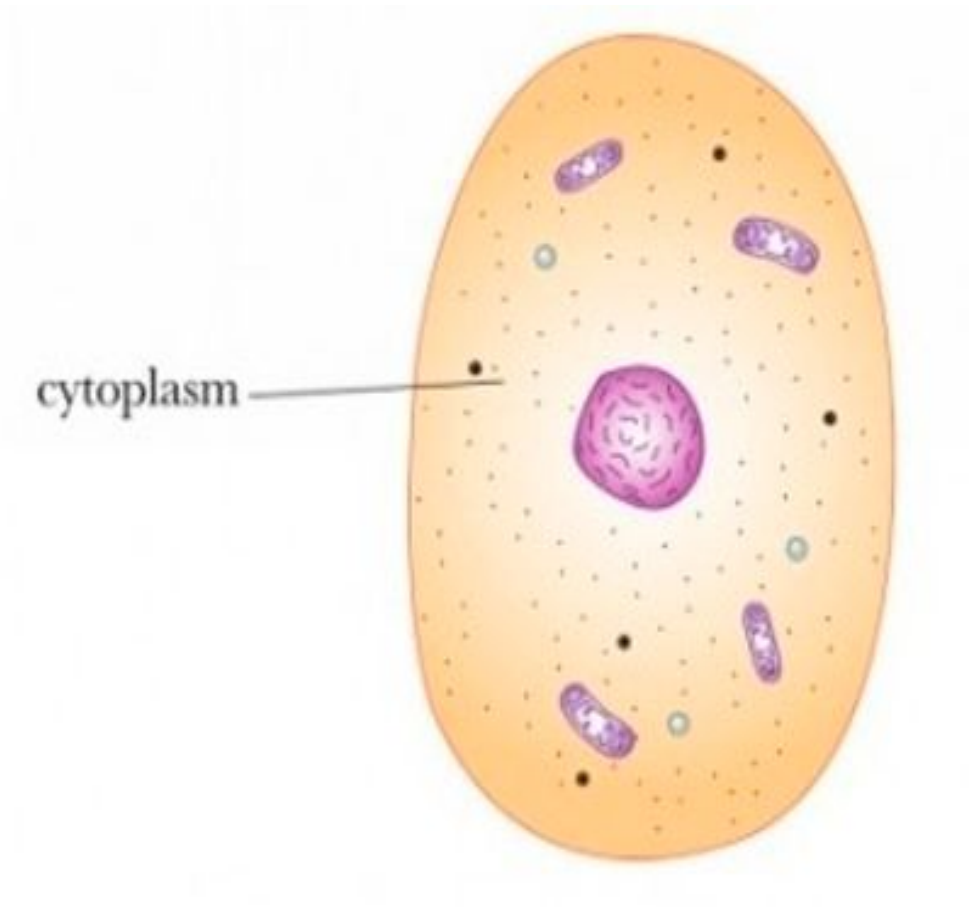
Форма и размеры клеток варьируют, однако существуют общие принципы их строения. Любая клетка имеет **клеточную мембрану — плазмолемму (цитолемму),** которая отделяет ее от внеклеточной среды или окружающих клеток. Молекулярную основу плазмолеммы составляют два слоя фосфолипидов со встроенными в них белками, которые выполняют роль белковых каналов или пор.





Кроме оболочки (плазмолеммы) каждая **клетка состоит из двух основных компонентов — ядра и цитоплазмы.** Ядро окружено **ядерной оболочкой — кариолеммой (нуклеолеммой)**. Она отделяет ядро от цитоплазмы, выполняя формообразующую и транспортную функции. Ядро заполнено **ядерным соком — кариоплазмой**, в состав которой входят белки, необходимые для синтеза нуклеиновых кислот. В ядре осуществляется хранение, передача и реализация генетической информации, регуляция жизнедеятельности клетки.

Основной единицей хранения генетической информации служит хроматин, состоящий из комплекса ДНК и соответствующий хромосомам, которые не различимы как индивидуальные структуры в интерфазном ядре.



Цитоплазма участвует в процессах метаболизма и поддержания постоянства внутренней среды клетки. Она содержит постоянно присутствующие структуры, специализированные на выполнении определенных функций, которые называют **органеллами (органоидами) и временными компонентами — включениями,** образованными в результате накопления продуктов метаболизма.

Классификация органоидов

Органеллы общего назначения

мембранные

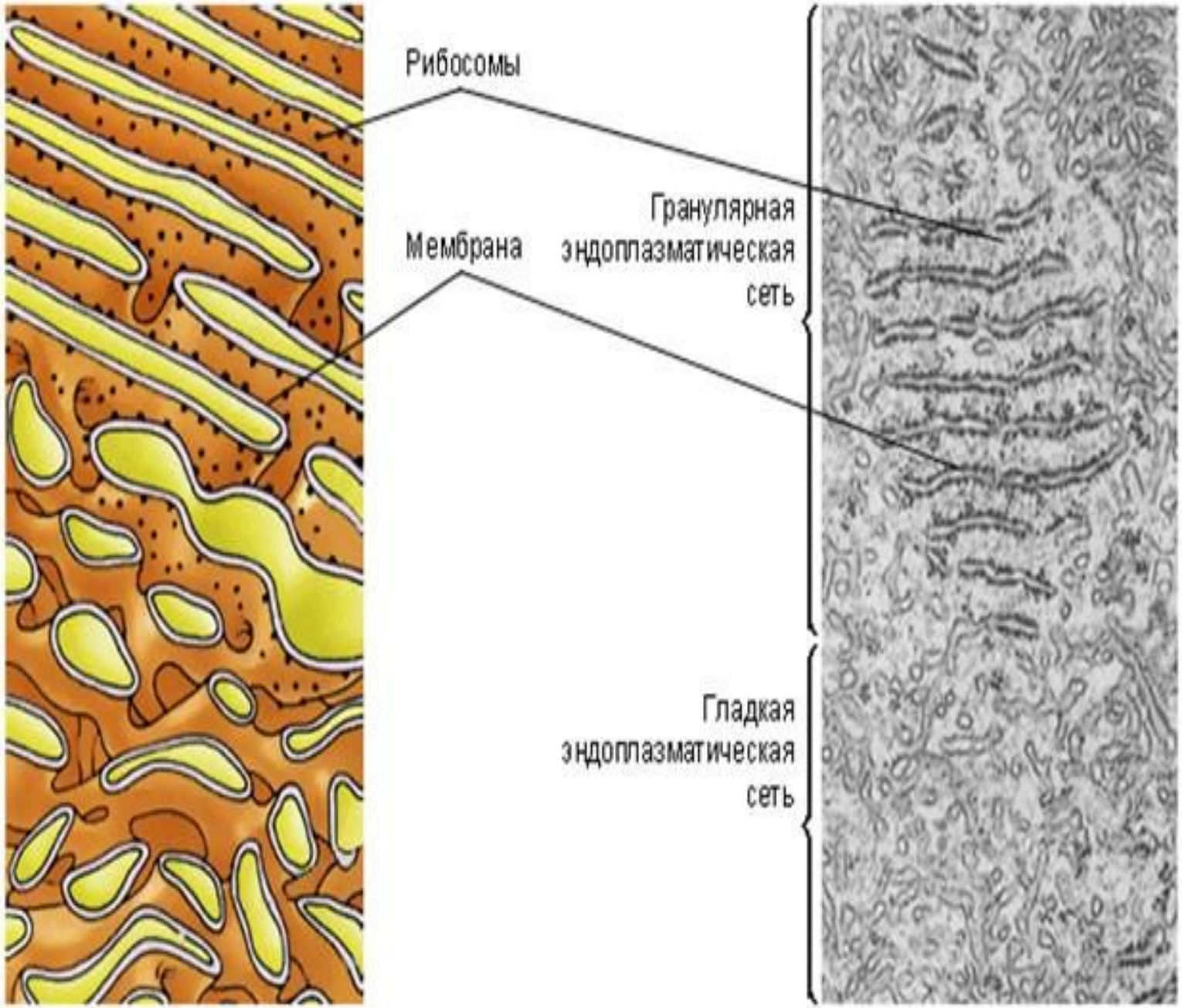
1. Эндоплазматическая сеть
2. Комплекс Гольджи
3. Лизосомы и пероксисомы
4. Вакуоли
5. Митохондрии

немембранные

1. Рибосомы
2. Клеточный центр
3. Микротрубочки и микрофиламенты
4. Реснички

Специализированные органеллы

1. Акросома сперматозоида
2. Микроворсинки эпителия тонкой кишки
3. Микротрубочки вкусовых луковиц
4. Мерцательные реснички клеток эпителия дыхательных путей



Эндоплазматическая сеть (ЭПС) обеспечивает синтез липидов, углеводов и белков, служит главным депо ионов Ca2+, обеспечивает транспорт веществ внутри клетки.

Выделяют две разновидности ЭПС: **гранулярную (шероховатую)** и **агранулярную (гладкую).**

На наружной поверхности мембраны агранулярной сети отсутствуют рибосомы, поэтому она имеет гладкую форму.

Пластинчатый комплекс (комплекс Гольджи) синтезирует полисахариды и гликопротеины, обеспечивает химическую доработку секрета и его транспорт за пределы клетки, а также обеспечивает усложнение структуры белка, синтезированного ЭПС.

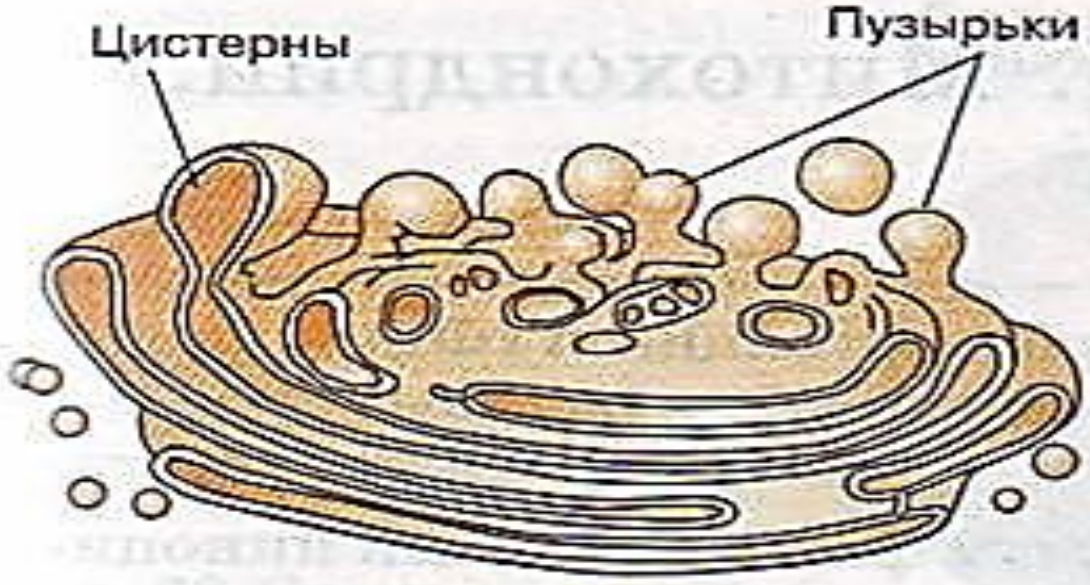
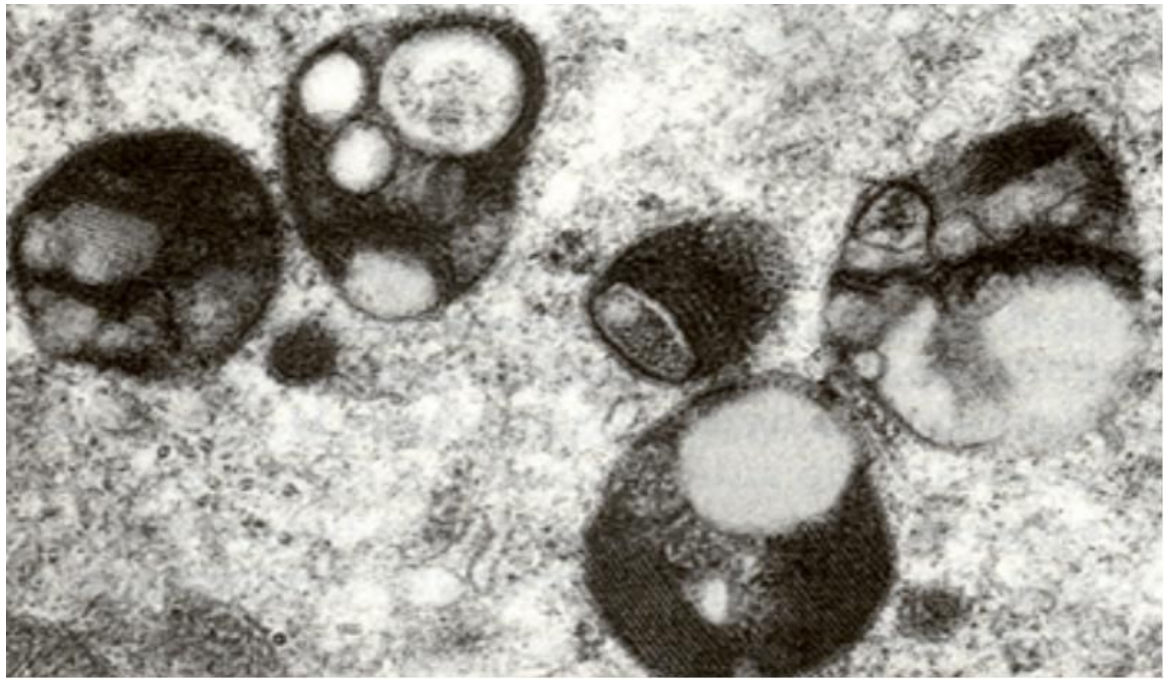
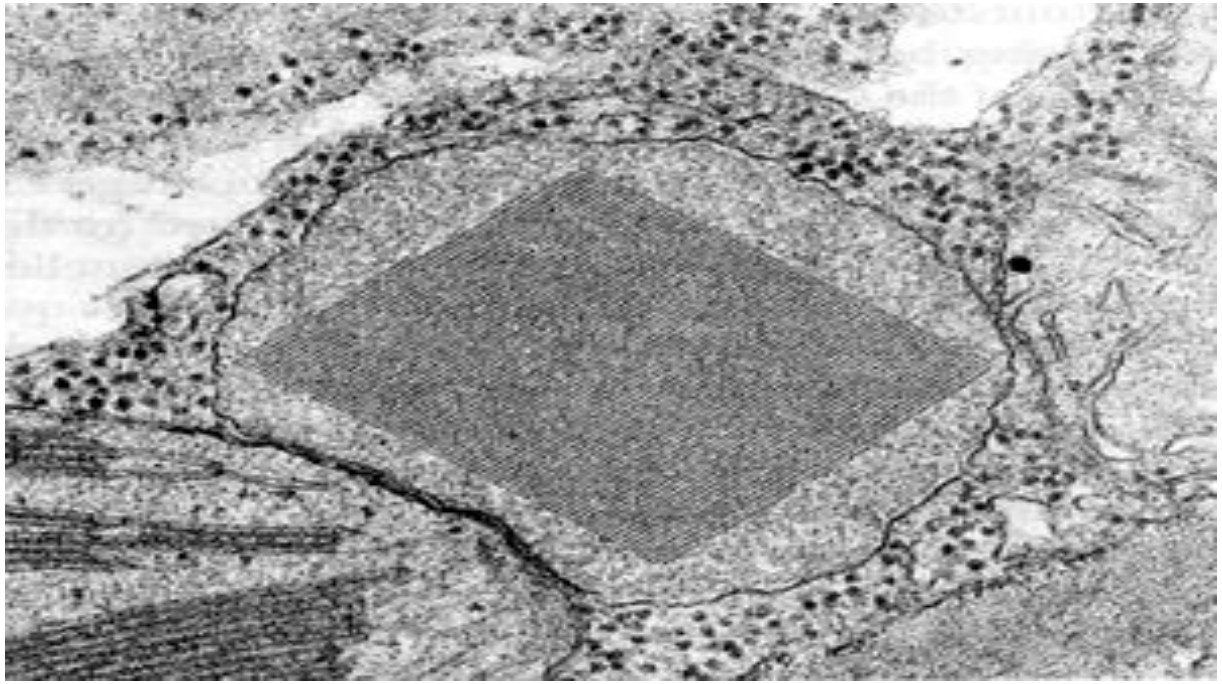
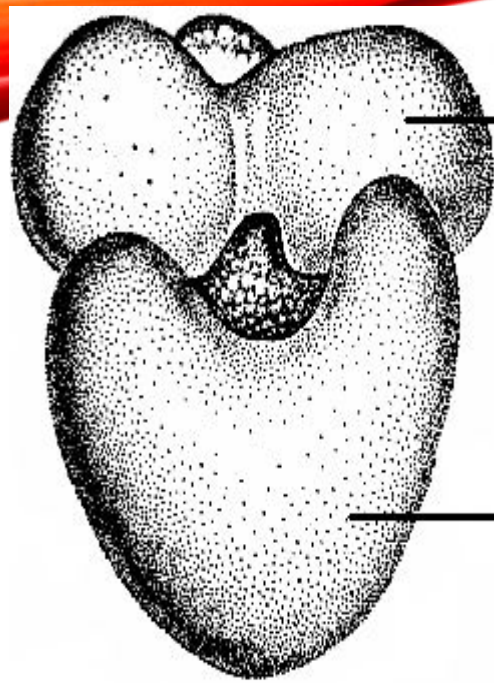


Рис. 24. Схема строения и микрофотография аппарата Гольджи

Лизосомы и пероксисомы осуществляют переваривание поглощенных клетками веществ, а также расщепление биогенных макромолекул. Они содержат ферменты, обеспечивающие метаболизм различных веществ, в том числе чужеродных (включая лекарственные), и обезвреживание токсичных продуктов обмена.

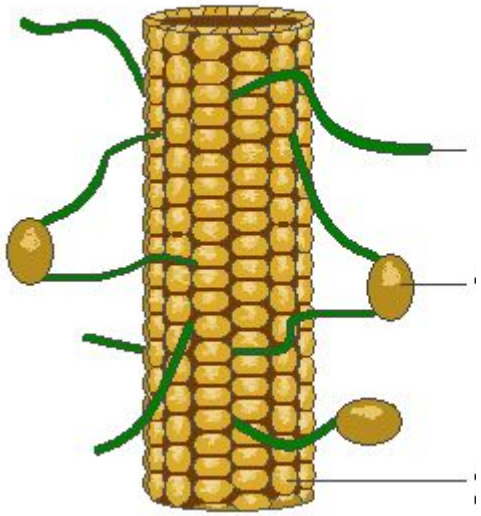


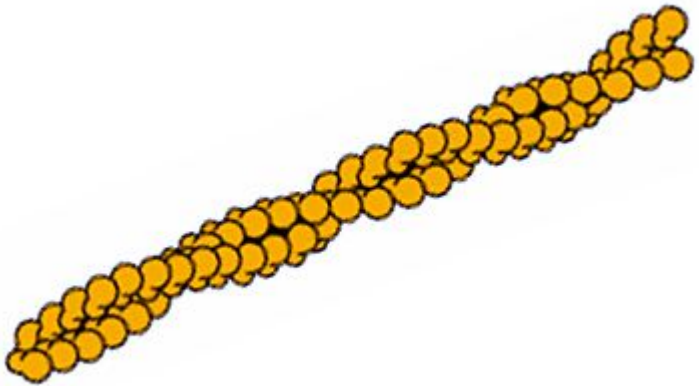


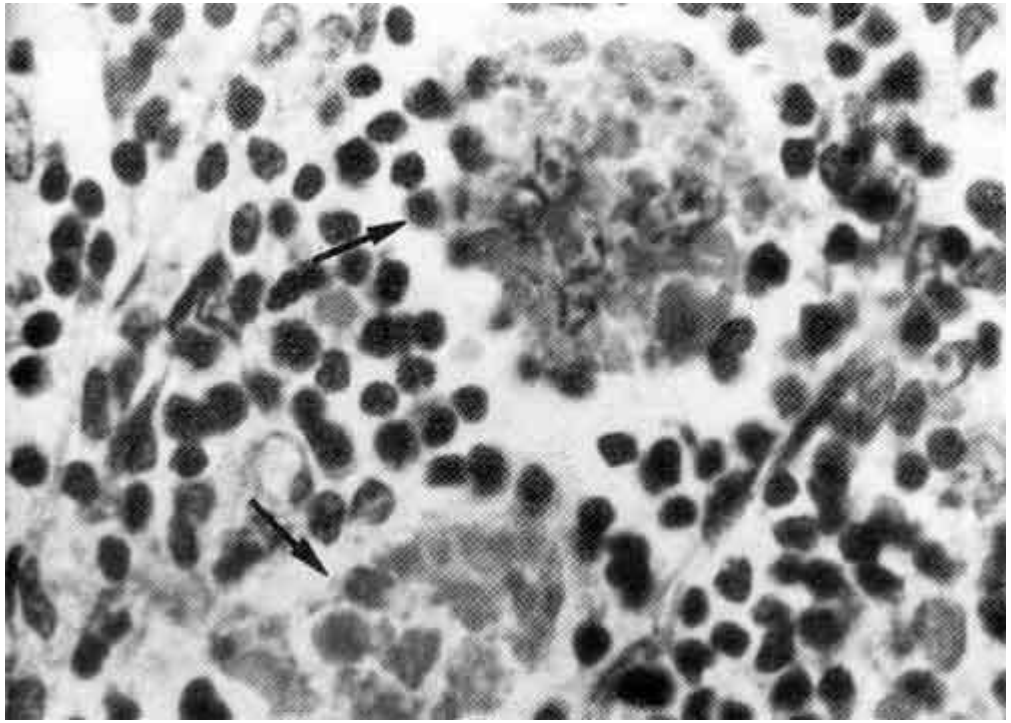


Строение микротрубочки

Вакуоли обеспечивают хранение различных веществ, в том числе продуктов обмена. **Митохондрии** участвуют в генерации и аккумуляции энергии. **Рибосомы** синтезируют белки. **Клеточный центр** принимает участие в. делении клеток. **Микротрубочки** обеспечивают поддерживающую функцию; **микрофиламенты** выполняют сократительную функцию, принимают участие в образовании межклеточных контактов.

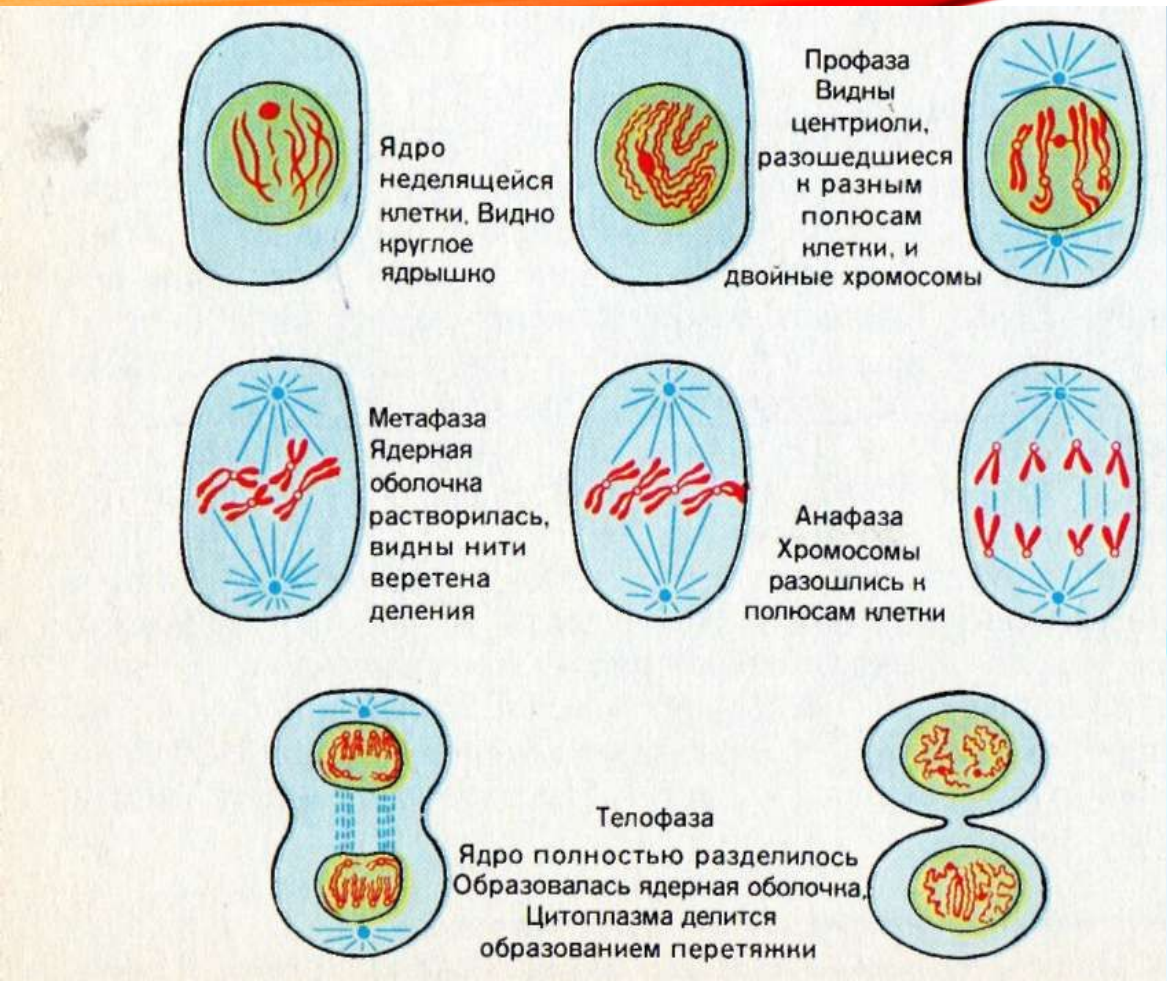


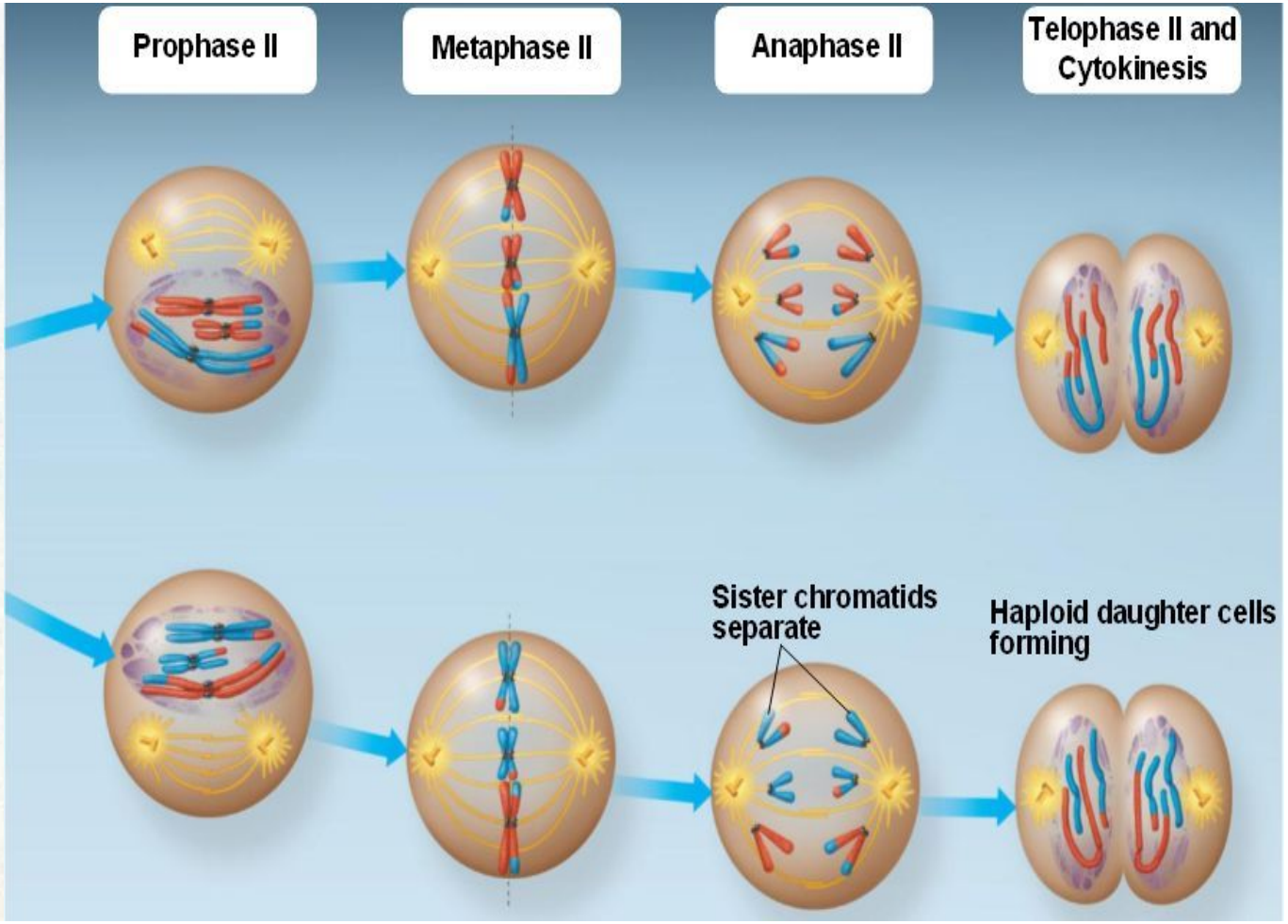




Кроме того, в клетке имеются необязательные элементы — **включения**, которые подразделяют на **трофические — питательные**: капли жира, гликоген; **секреторные**: гормоны, биологически активные вещества; **экскреторные** — подлежащие удалению: мочевина; **пигментные** — **эндогенные (внутренние)** — меланин, и **экзогенные** — поступившие снаружи: пыль, красители (например, в татуировках).

Одно из важных свойств клетки — размножение.
Соматические клетки делятся путем митоза, **половые — мейоза.** В результате митоза клетка получает полный (диплоидный) набор хромосом — 23 пары. В результате мейоза в половых клетках остается половинный (гаплоидный) набор хромосом.
Время существования клетки от одного деления до другого или от деления до гибели называют клеточным циклом. Он состоит из нескольких периодов:
1-й — фаза деления (M);
2-й — пресинтетический период (G1) — период накопления различных веществ;
3-й — синтетический период (S) — происходит образование питательных веществ, удвоение генетического материала;
4-й — постсинтетический (G2) — клетка готовится к делению.


Ядро неделящейся клетки. Видно круглое ядрышко
Профаза Видны центриоли, разошедшиеся к разным полюсам клетки, и двойные хромосомы
Метафаза Ядерная оболочка растворилась, видны нити веретена деления
Анафаза Хромосомы разошлись к полюсам клетки
Телофаза Ядро полностью разделилось Образовалась ядерная оболочка. Цитоплазма делится образованием перетяжки


Prophase II
Metaphase II
Anaphase II
Telophase II and Cytokinesis
Sister chromatids separate
Haploid daughter cells forming

МИТОЗ

МЕЙОЗ

Химический состав клетки.

В состав клетки входит около 70 химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева. В животной клетке около 98 % массы составляют четыре элемента: водород, кислород, углерод и азот, которые относят к макроэлементам. Кроме макроэлементов в клетке присутствуют элементы в десятых и сотых долях процента: натрий, калий, кальций, хлор, фосфор, сера, железо и магний — макро-микроэлементы. Каждый из них выполняет важную функцию в клетке.

Задания на дом:

1. Во внеаудиторной тетради зарисовать животную клетку.
2. В глоссарий записать изученные термины.
3. Составить таблицу химических элементов клетки (внеаудиторная тетрадь).