

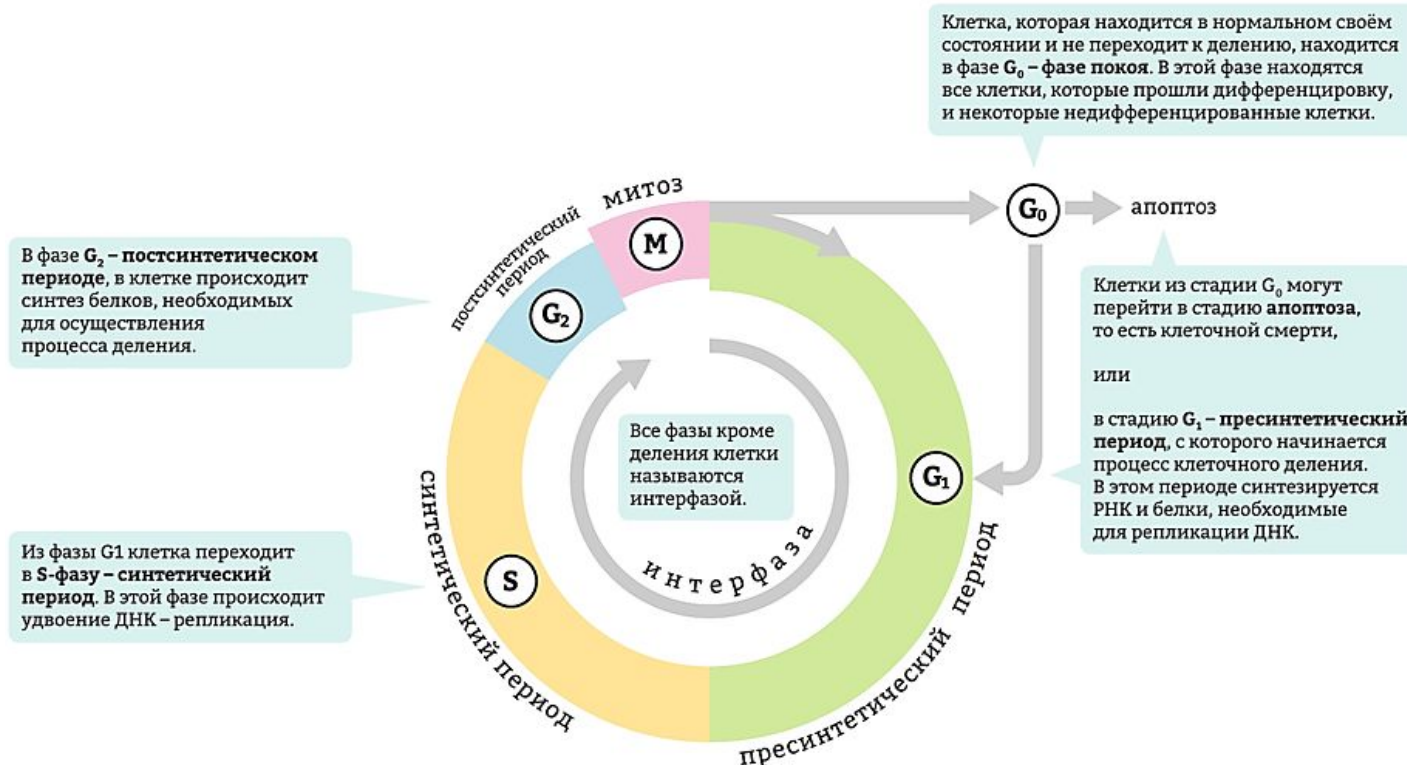
Деление клеток

В основе передачи наследственной информации, размножения, развития, регенерации лежит деление клеток. Клетка как таковая существует только в промежутке между делениями.

Период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки (включая само деление) до собственного деления или смерти называют жизненным (клеточным) циклом.

Жизненный цикл клетки

Жизненный цикл каждой клетки состоит из нескольких периодов.



В жизненном цикле клетки различают несколько фаз

Фаза деления. Соответствует митотическому делению

Фаза роста. Вслед за делением клетка начинает расти, увеличивая свой объем и достигая определенных размеров.

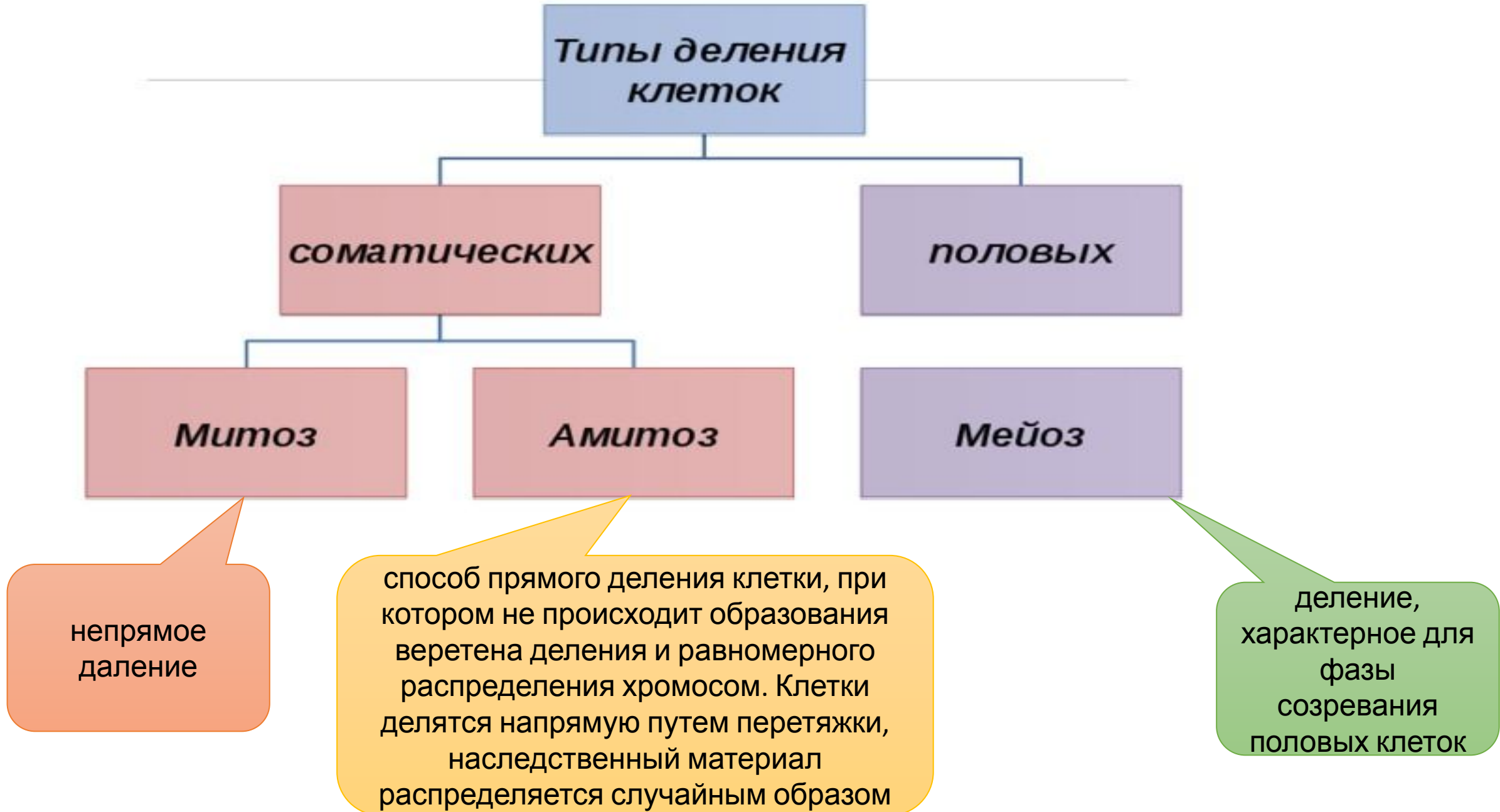
Фаза покоя. Период, во время которого дальнейшая судьба клетки не определена: она может начать подготовку к делению или встать на путь специализации

Фаза дифференциации (специализации). Наступает после окончания фазы роста. В это время клетка приобретает определенные структурные и функциональные особенности.

Фаза зрелости. Период функционирования клетки, выполнения тех или иных функций в зависимости от специализации.

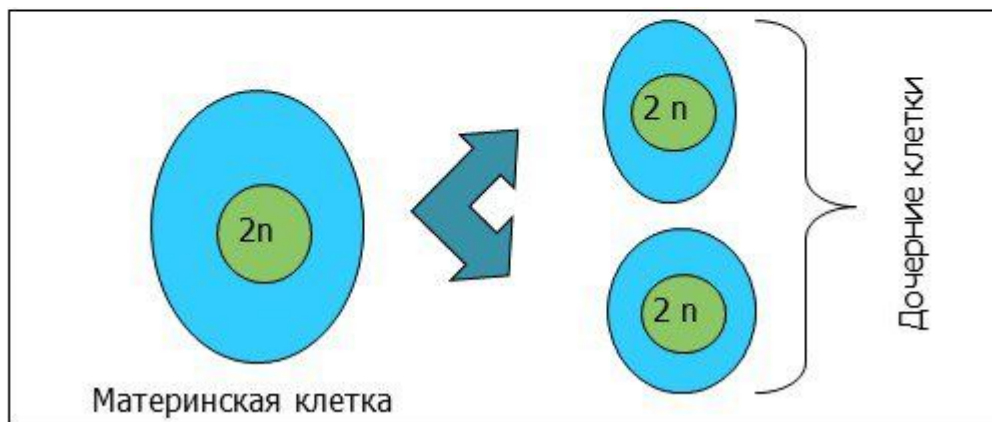
Фаза старения. Период, характеризующийся ослаблением жизненных функций клетки и заканчивающийся ее делением или гибелью.

Типы (способы) деления эукариотических клеток



Митоз

Митоз (от греч. mitos — нить) - не прямое деление соматических клеток, представляющее собой непрерывный процесс, в результате которого сначала происходит удвоение, а затем равномерное распределение наследственного материала между дочерними клетками.



Митоз обеспечивает точную передачу наследственной информации от родительской клетки к дочерним

Митоз - один из главных механизмов роста

Митотический цикл

Митотический цикл — комплекс взаимосвязанных хронологически событий, происходящих в процессе подготовки клетки к делению и на протяжении самого деления.

По двум главным событиям митотического цикла в нем выделяют:

- ✓ интерфазу;
- ✓ митотическое деление.



Интерфаза (лат. inter — между, греч. phasis — проявление)

Интерфазой называют промежуток между двумя клеточными делениями. Продолжительность интерфазы, как правило, составляет до 90% всего клеточного цикла. Состоит из трех периодов.

Периоды интерфазы

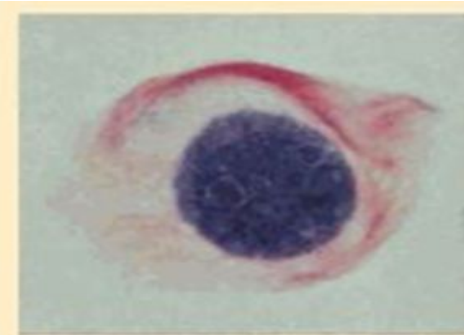
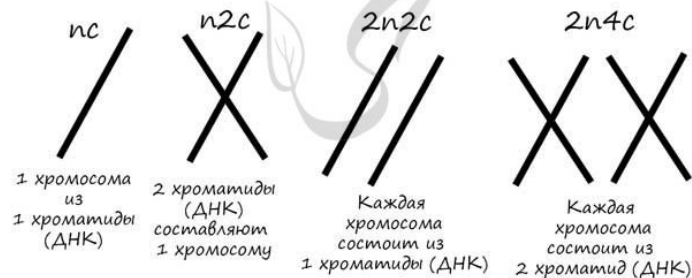
G₁-период (пресинтетический, постмитотический)
Рост и развитие клетки, активный синтез РНК, белков и других необходимых веществ

S-период (синтетический)
Репликация ДНК (кроме центромеры); удвоение числа микротрубочек центриолей клеточного центра

G₂-период (постсинтетический, премитотический)
Интенсивный синтез РНК, белков и АТФ, необходимых для процесса деления; разделение центриолей, митохондрий, пластид

Генетическая формула клетки

n — число хромосом
 c — число ДНК

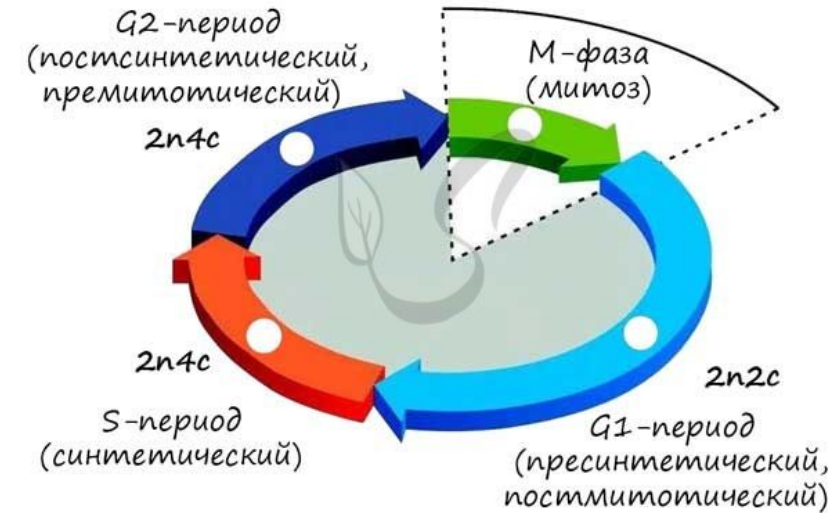


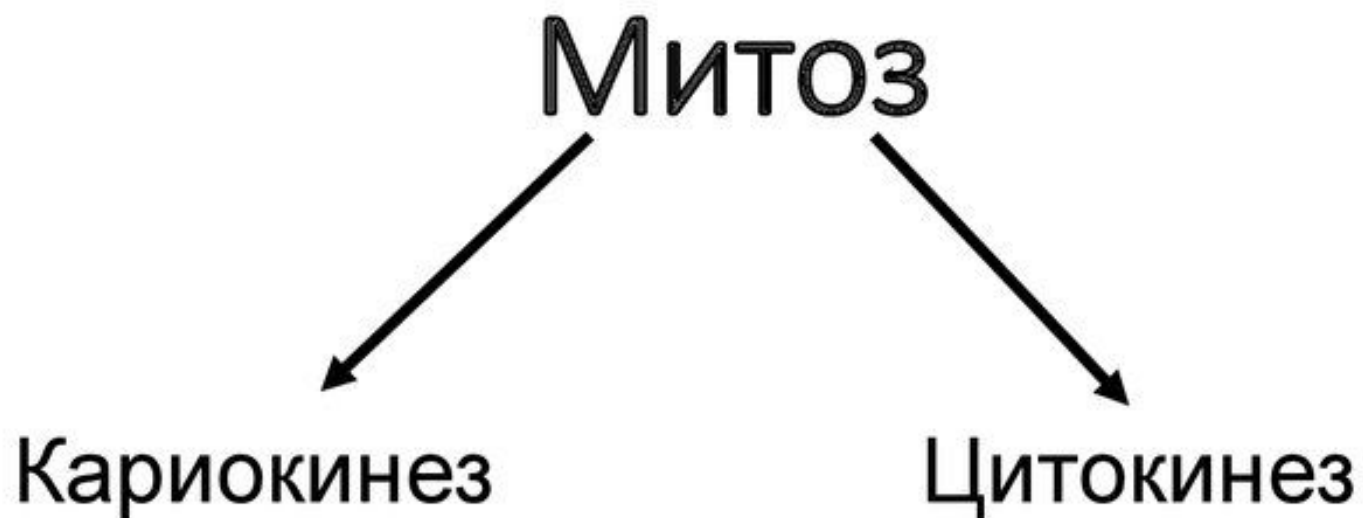
Интерфаза



Удвоение ДНК в ядре клетки

Фазы клеточного цикла

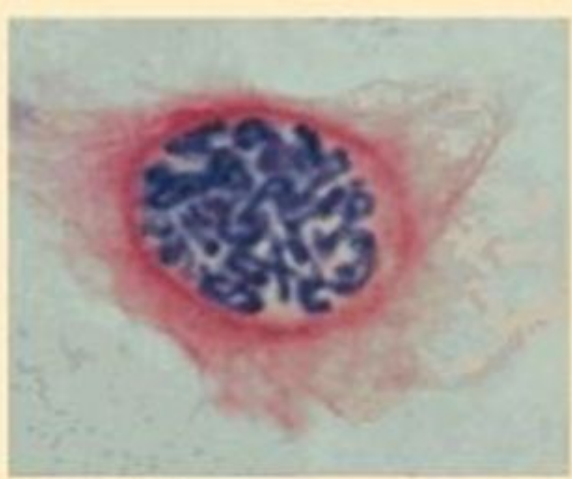




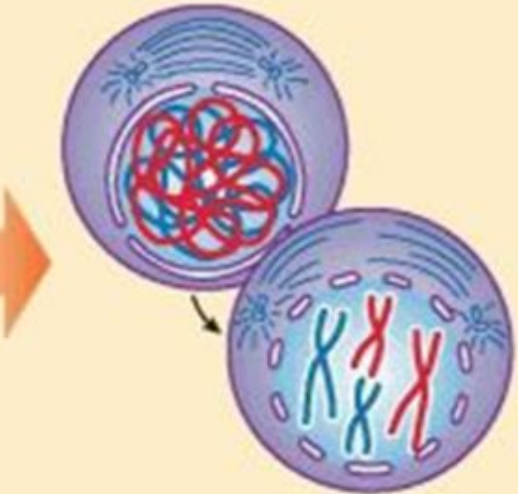
Митоз (греч. Mitos – нить) – это не прямое деление соматических клеток эукариот, при котором образуется два дочерних ядра с набором хромосом, идентичных родительской клетки.

***Митоз = деление ядра (кариокинез) +
деление цитоплазмы (цитокинез)***

Профаза (греч. **pro** — вперед, до), **2n4c**



Профаза

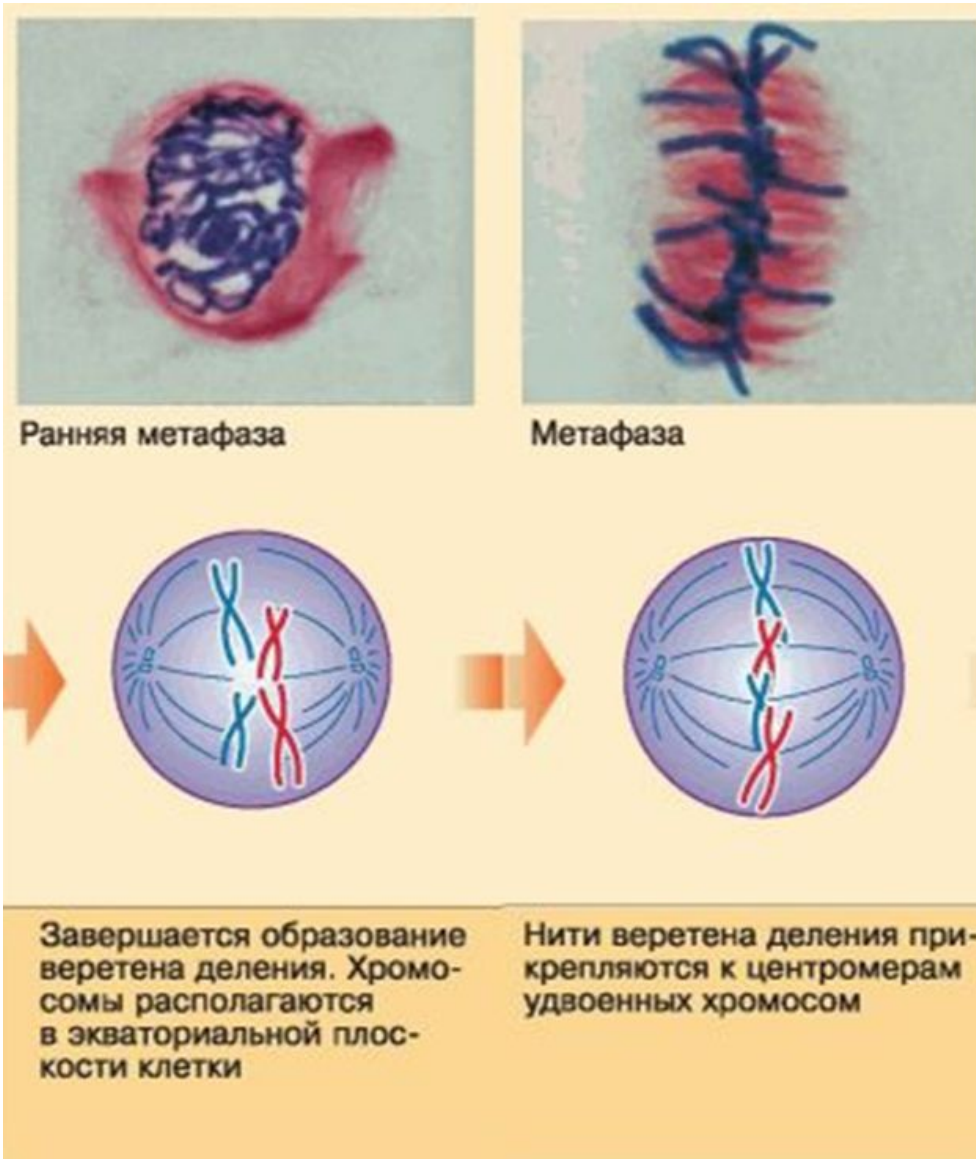


Первая фаза деления ядра. В начале профазы (ранняя профаза) ядро заметно увеличивается. В результате **спирализации хромосомы** уплотняются, укорачиваются. В поздней профазе хорошо видно, что **каждая хромосома состоит из двух хроматид**, соединенных центромерой. Хромосомы начинают передвигаться к клеточному экватору.

В поздней профазе из материала цитоплазмы **формируется веретено деления**. К концу профазы **ядерная оболочка исчезает**, и хромосомы свободно располагаются в цитоплазме. Ядрышко обычно исчезает чуть раньше.

Метафаза

(греч. **meta** — после, за), **2n4c**

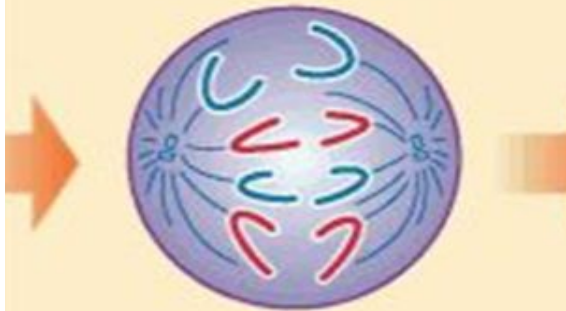


Началом метафазы считают тот момент, когда ядерная оболочка полностью исчезла. В начале метафазы хромосомы выстраиваются в плоскости экватора, образуя так называемую метафазную пластинку. Причем центромеры хромосом лежат строго в плоскости экватора. Нити веретена прикрепляются к центромерам хромосом, некоторые нити проходят от полюса к полюсу клетки, не прикрепляясь к хромосомам.

Анафаза (греч. **ана** — обратно), **4n4c**



Анафаза



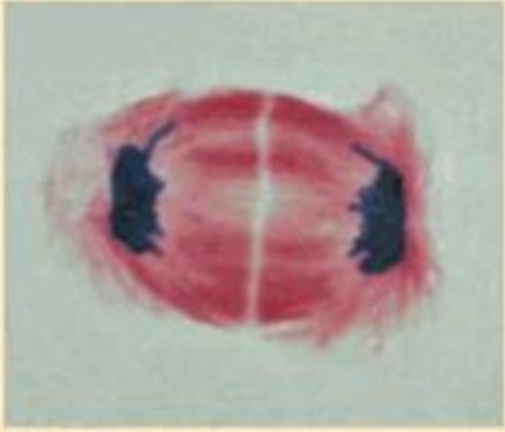
Центромеры разделяются,
и хроматиды расходятся
к полюсам клетки

Начинается с деления центромер всех хромосом, в результате чего хроматиды превращаются в две совершенно обособленные, самостоятельные дочерние хромосомы.

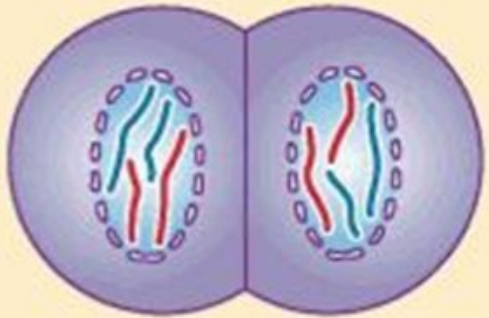
Затем дочерние хромосомы начинают расходиться к полюсам клетки. Во время движения к полюсам они обычно принимают V-образную форму. Расхождение хромосом к полюсам происходит за счет укорачивания нитей веретена. В это же время происходит удлинение опорных нитей веретена, в результате чего полюса еще дальше отодвигаются друг от друга.

Телофаза

(греч. **telo** — конец, совершение), **2n2c**

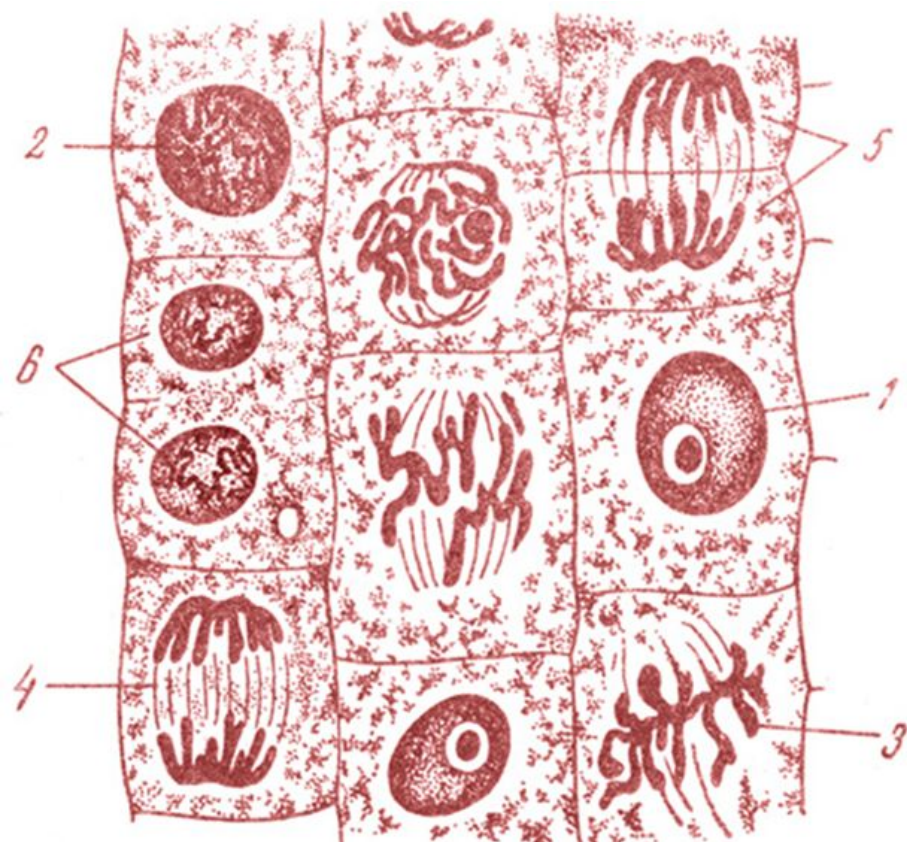


Телофаза



Исчезает веретено деления, формируются ядерные оболочки, хромосомы начинают раскручиваться. Делится цитоплазма. В итоге образуются две дочерние клетки, идентичные материнской

В телофазе хромосомы концентрируются на полюсах клетки и деспирализуются. Веретено деления разрушается. Вокруг хромосом формируется оболочка ядер дочерних клеток. На этом завершается деление ядра (кариокинез), затем происходит деление цитоплазмы клетки (или цитокинез).



- Интерфаза
- Профаза
- Метафаза
- Анафаза
- Телофаза
- Цитокинез

карио-
кинез

МИТОЗ

клеточн.
ЦИКЛ

Стадии митоза в клетках кончика корешка лука (*Allium сера*). 1 - интерфаза; 2 - профаза; 3 - метафаза; 4 - анафаза; 5 - телофаза