Жизненный цикл клетки
Митоз

Клеточный цикл или жизненный цикл клетки

- время существования клетки:
  - от деления до деления клетки
    или
  - от деления до смерти клетки

Некроз

- клетка гибнет в результате разных внешних случайных причин (механическое воздействие, химическое, радиационное и др.)
- клетка разрушается хаотично
- образуются продукты распада клетки, которые сами оказывают повреждающее действие на окружающие клетки
- развивается воспалительная реакция

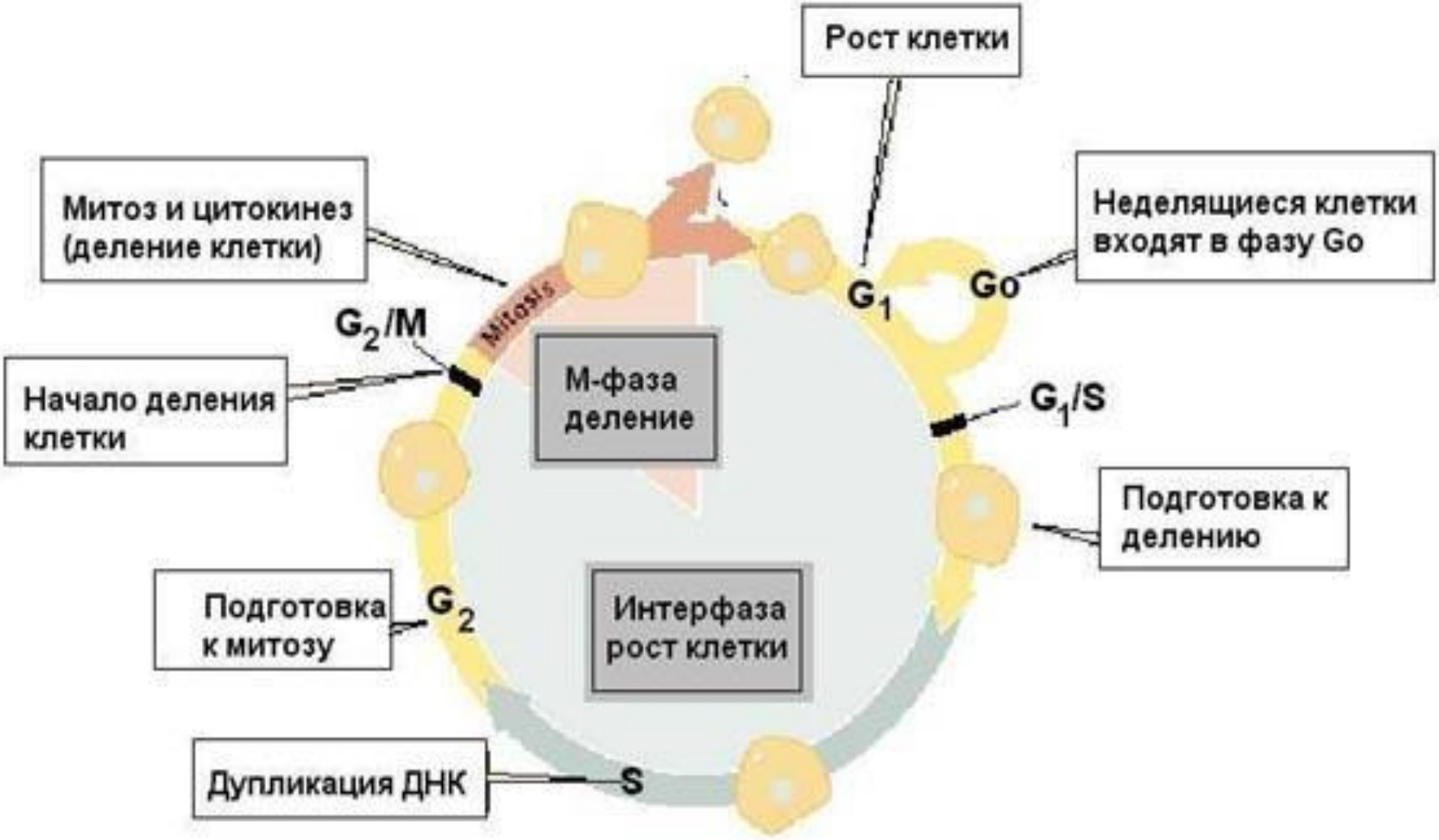
Апоптоз – генетически запрограмированная гибель клетки

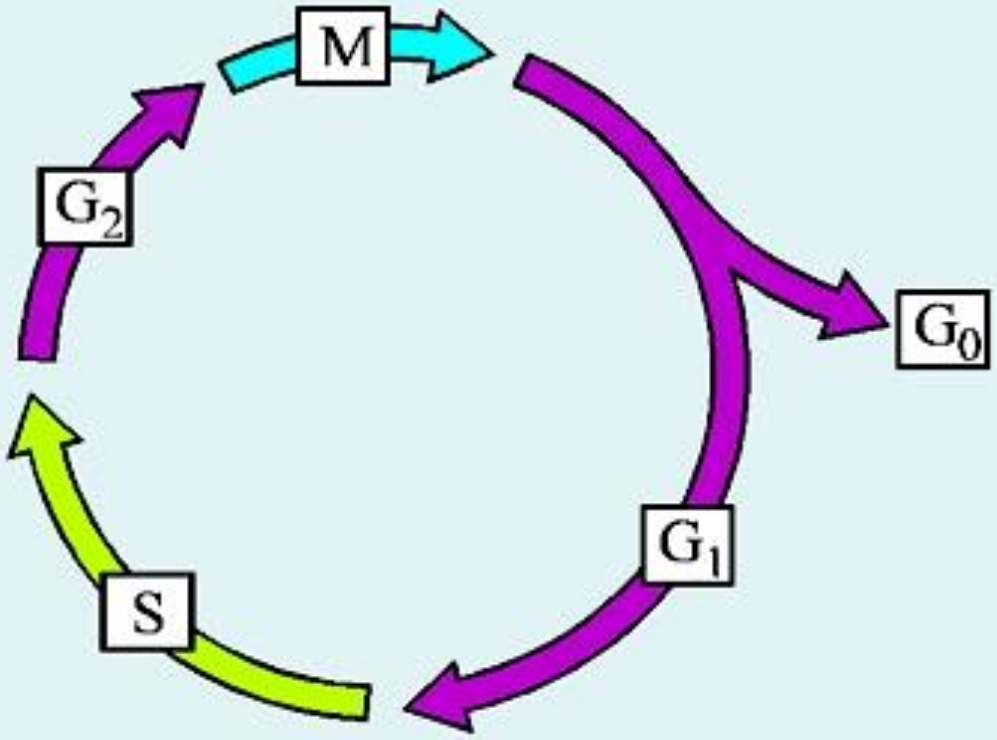
- в ходе жизненного цикла клетка исчерпывает функциональные возможности, нарушается чувствительность к цитокинам и нарушается соотношение активности генов
- гены, обеспечивающие размножение клетки, блокируются
- гены, обеспечивающие синтез литических ферментов, активируются
- литические ферменты расщепляют ядро
- внешние проявления: сморщивание ядра – **пикноз**, снижение окрашиваемости ядра – **хроматолиз**, распад ядра на части – **кариорексис**, разрушение цитоплазмы
- остатки клетки поглощаются макрофагами, вокруг клеток, не происходит повреждения соседних клеток, не развивается воспаление.

Типы клеточных популяций

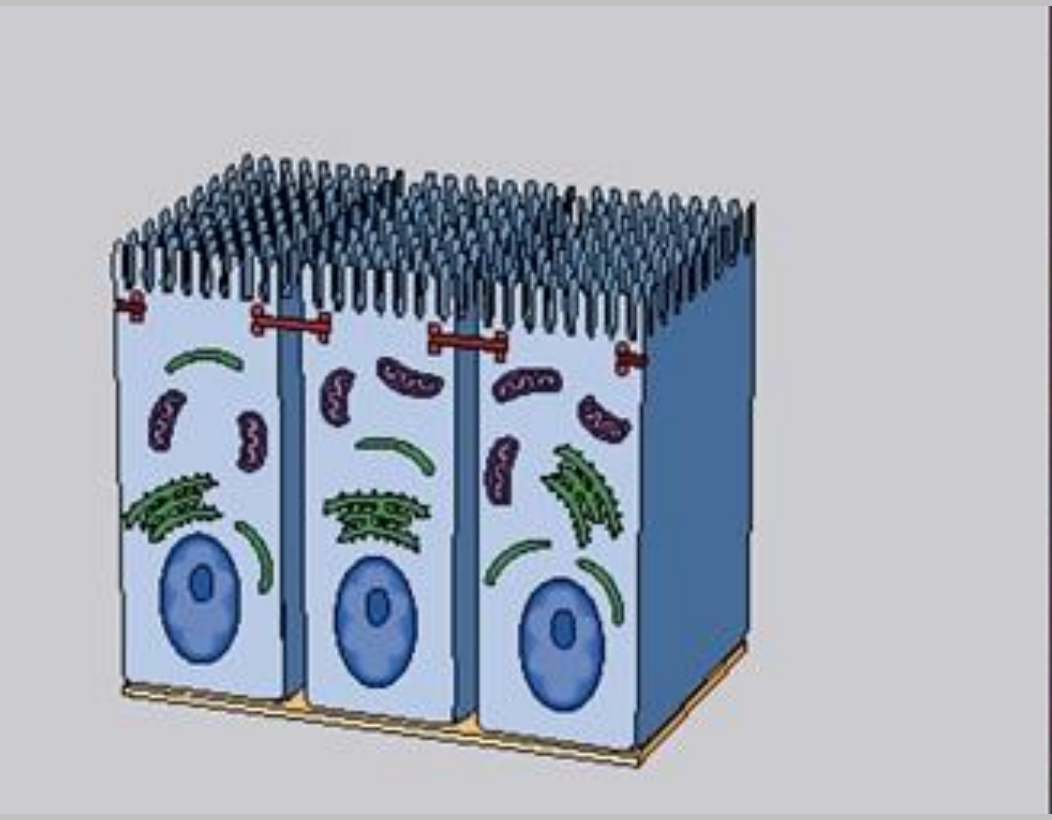
- с**тационарные**
  - клетки в результате дифференцировки утратили способность к делению и в ходе онтогенеза многоклеточного организма, в состав которого они входят, происходит снижение численности популяции
- **обновляющиеся**
  - в составе популяции присутствуют дифференцированные клетки, выполняющие специализированные функции, и клетки, способные делиться и поддерживать численность популяции

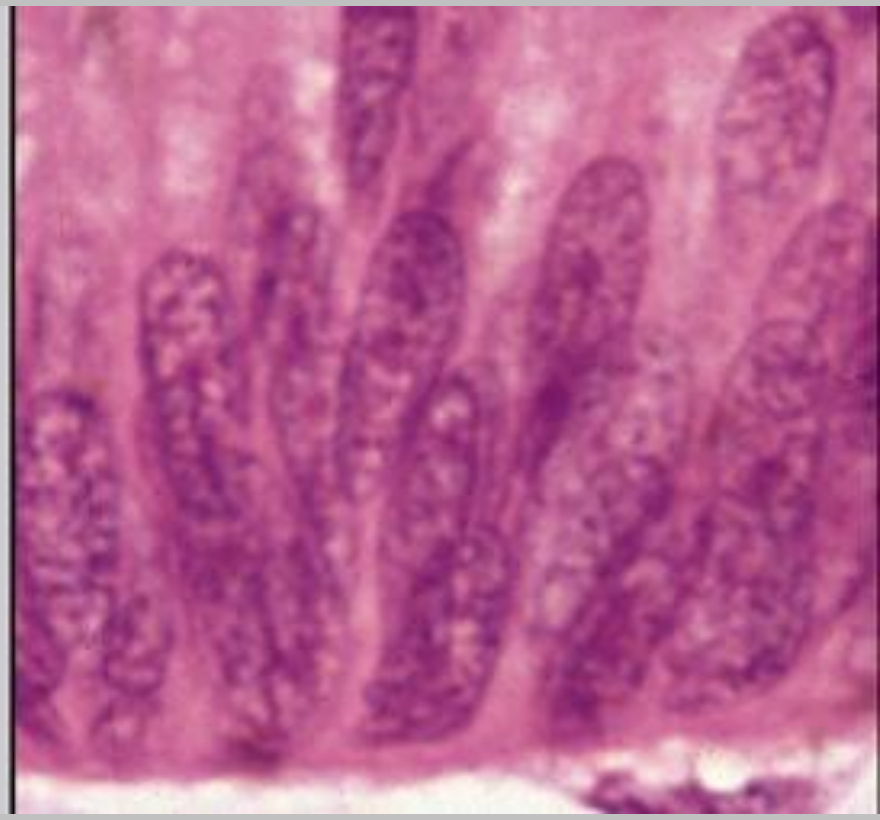
Клеточный цикл



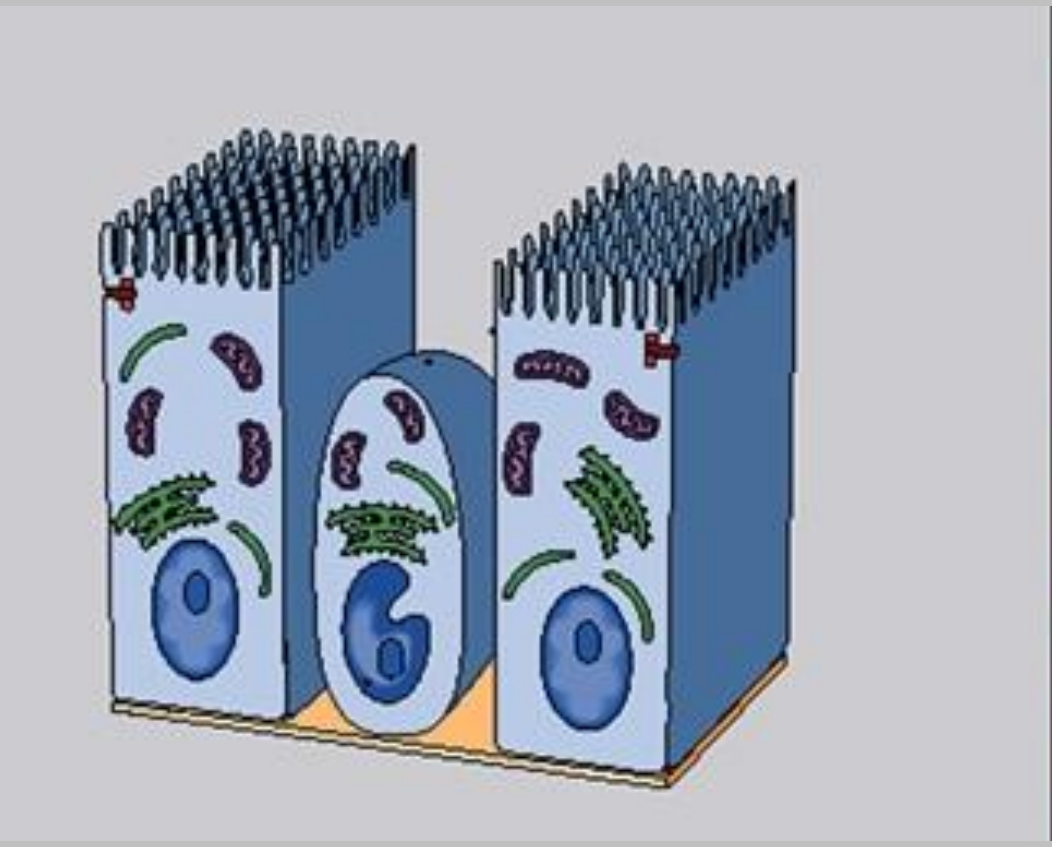

M
G0
G1
S
G2

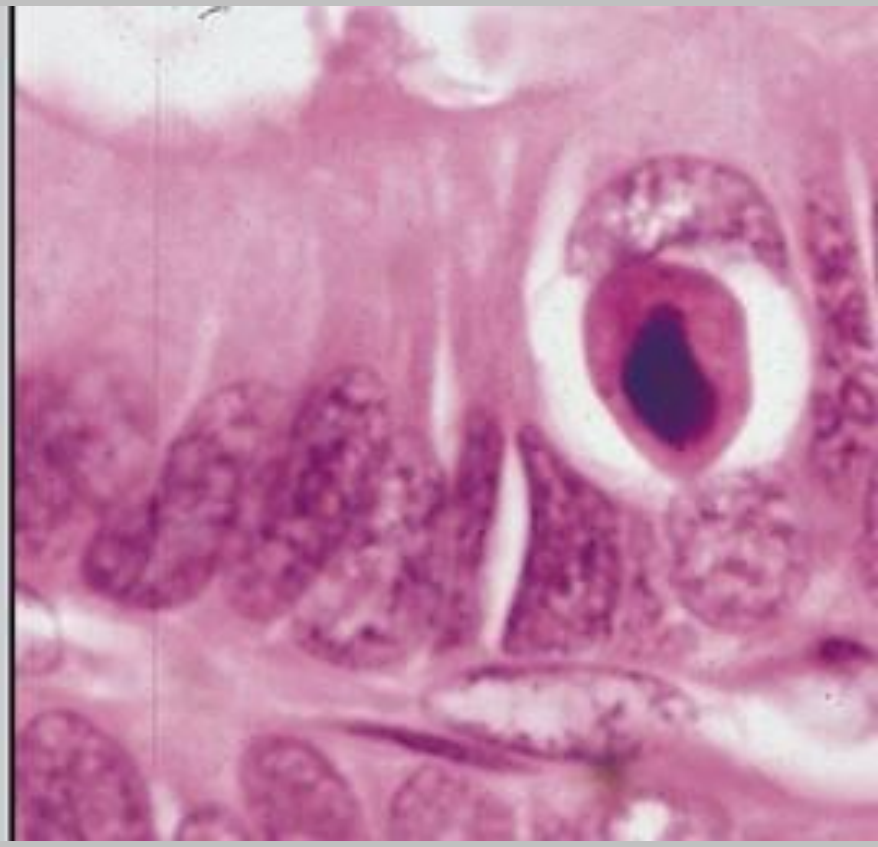
Апоптоз



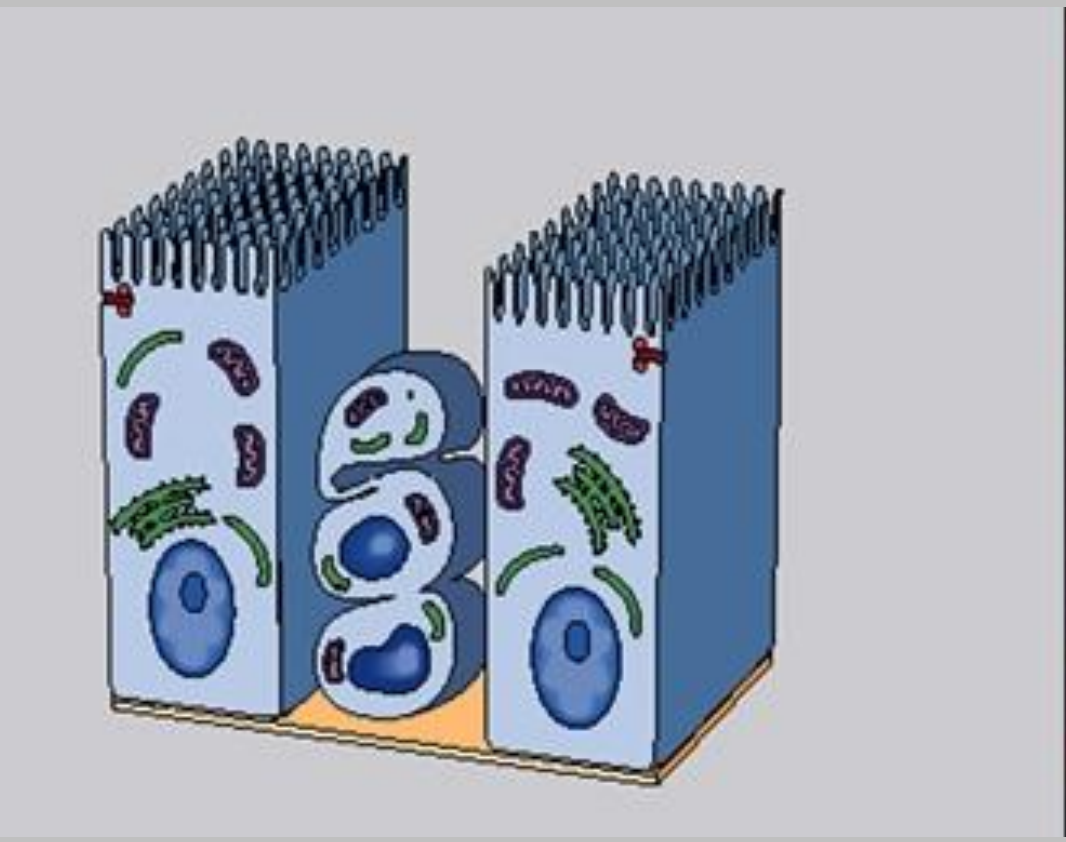


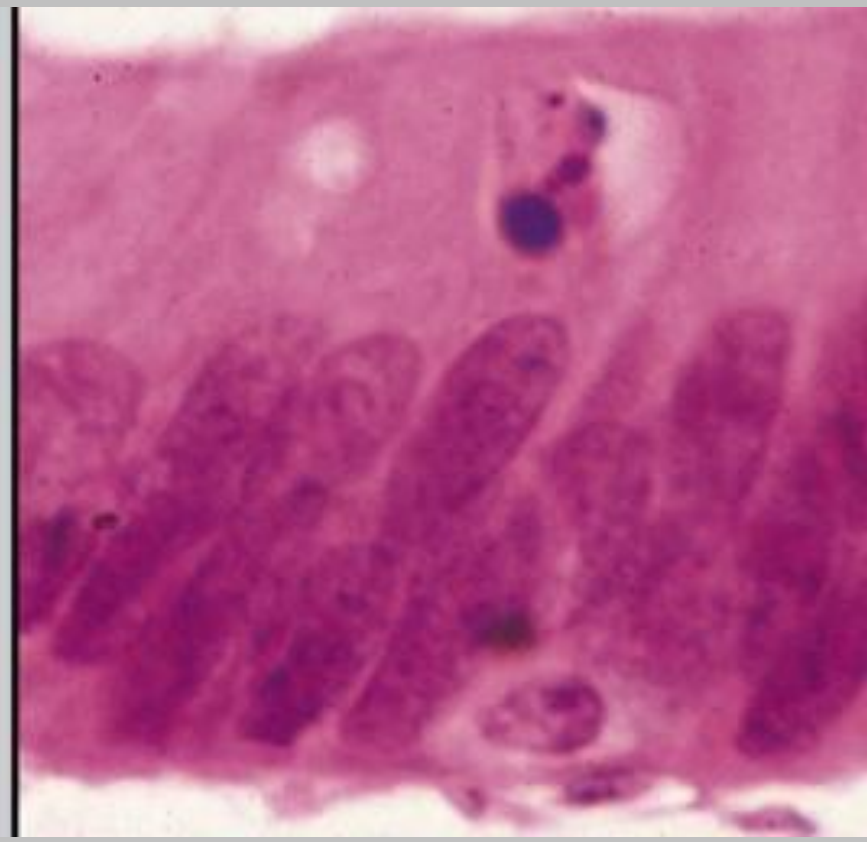
Апоптоз



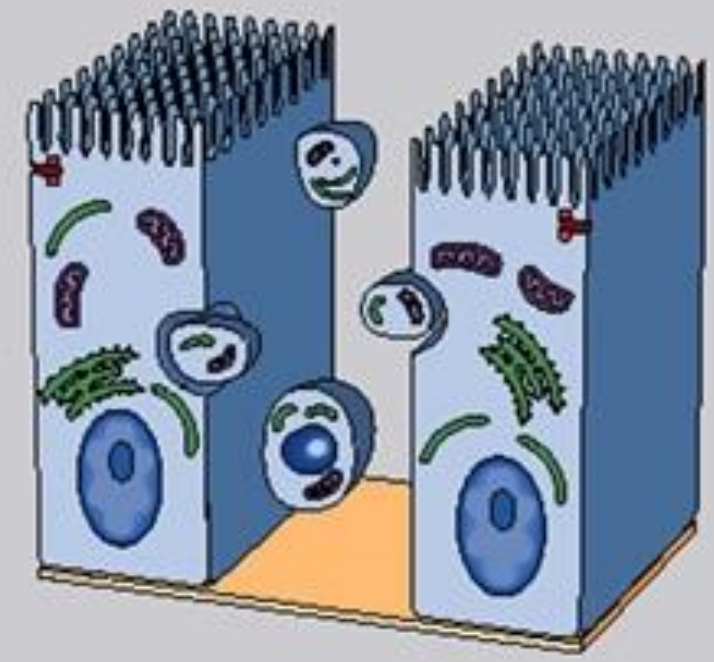


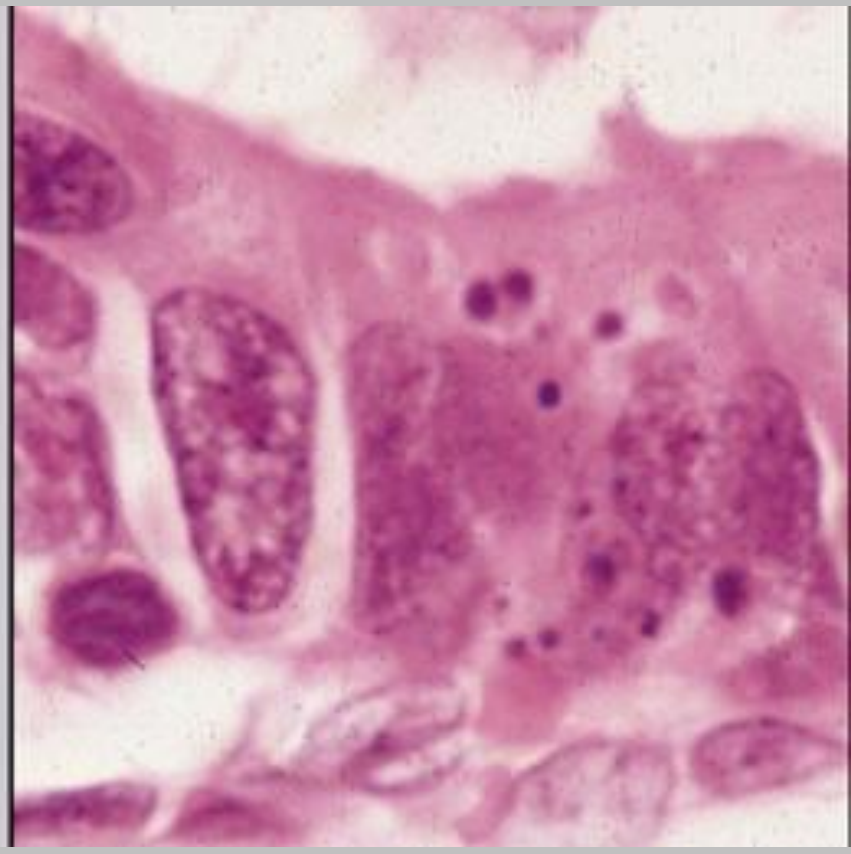
Апоптоз





Апоптоз





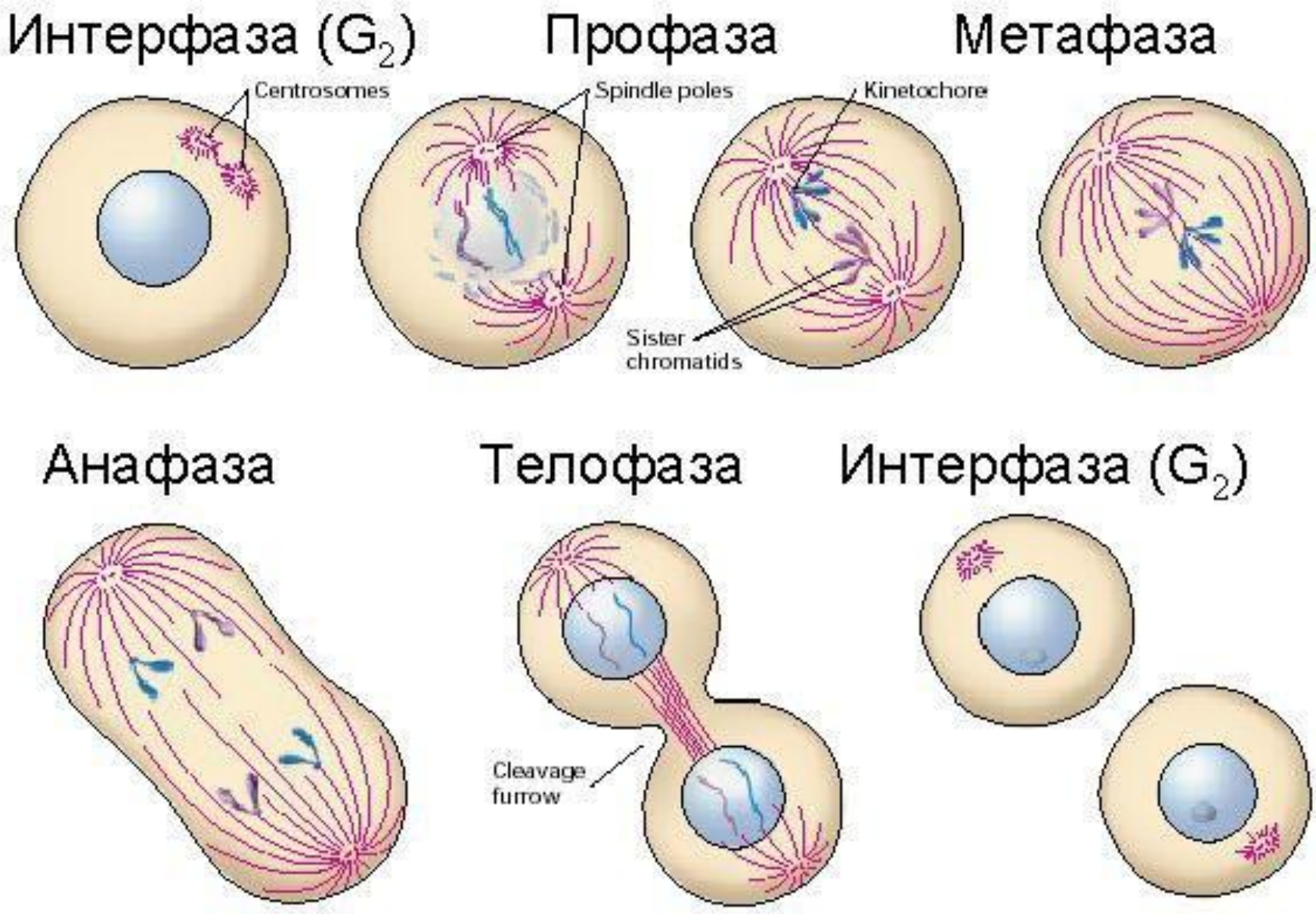
Митотический цикл

совокупность процессов, происходящих в клетке при подготовке ее к делению и во время деления, в результате чего материнская клетка делится на две дочерние

Митоз

- **интерфаза**
  - пресинтетический или G1
  - синтетический или S
  - постсинтетический или G2 периоды
- **митоз**
  - профаза
  - метафаза
  - анафаза
  - телофаза
  - цитокинез.

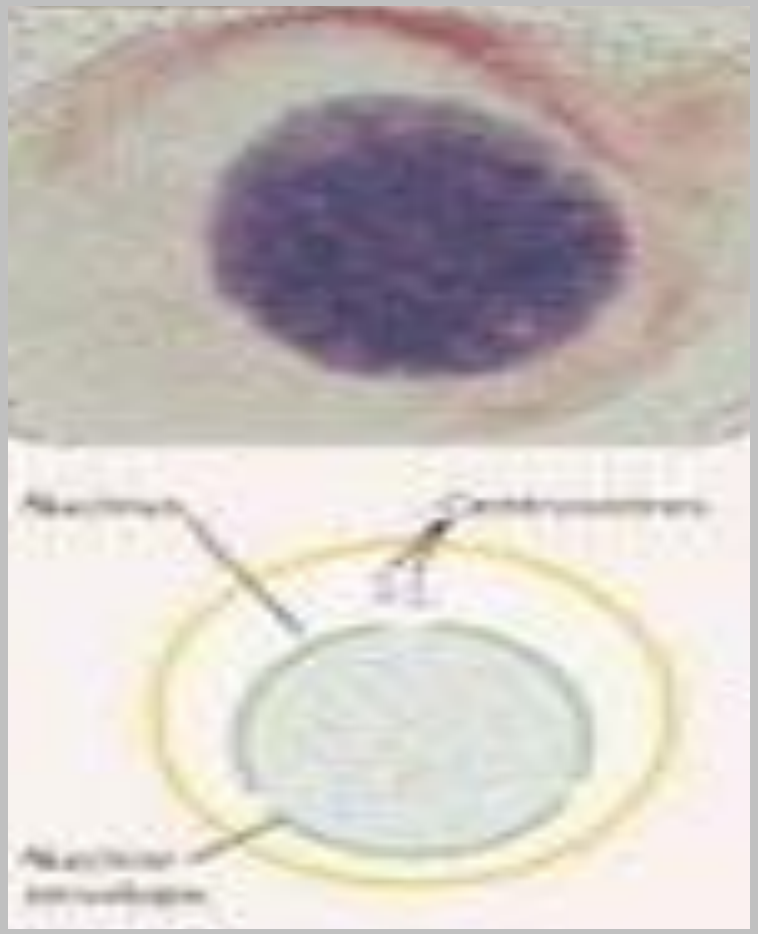
Митоз


Интерфаза (G_2)
Профаза
Метафаза
Centrosomes
Spindle poles
Kinetochore
Sister chromatids
Анафаза
Телофаза
Интерфаза (G_2)
Cleavage furrow

Интерфаза

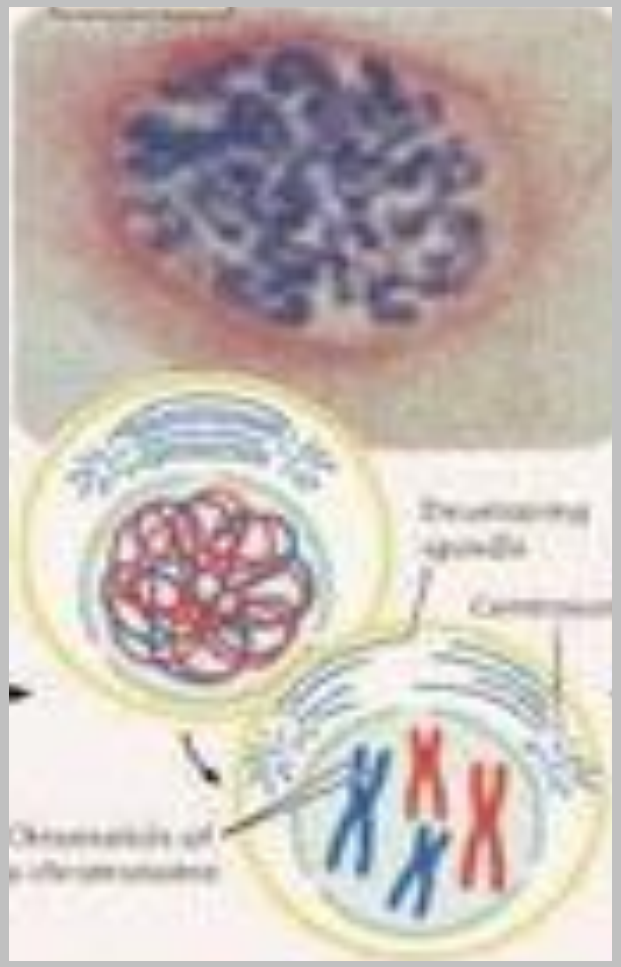
- последовательность событий, подготавливающих митоз, подготавливающих деление.
- принципиальным событием интерфазы является S-период, в ходе которого происходит редупликация ДНК.

Интерфаза

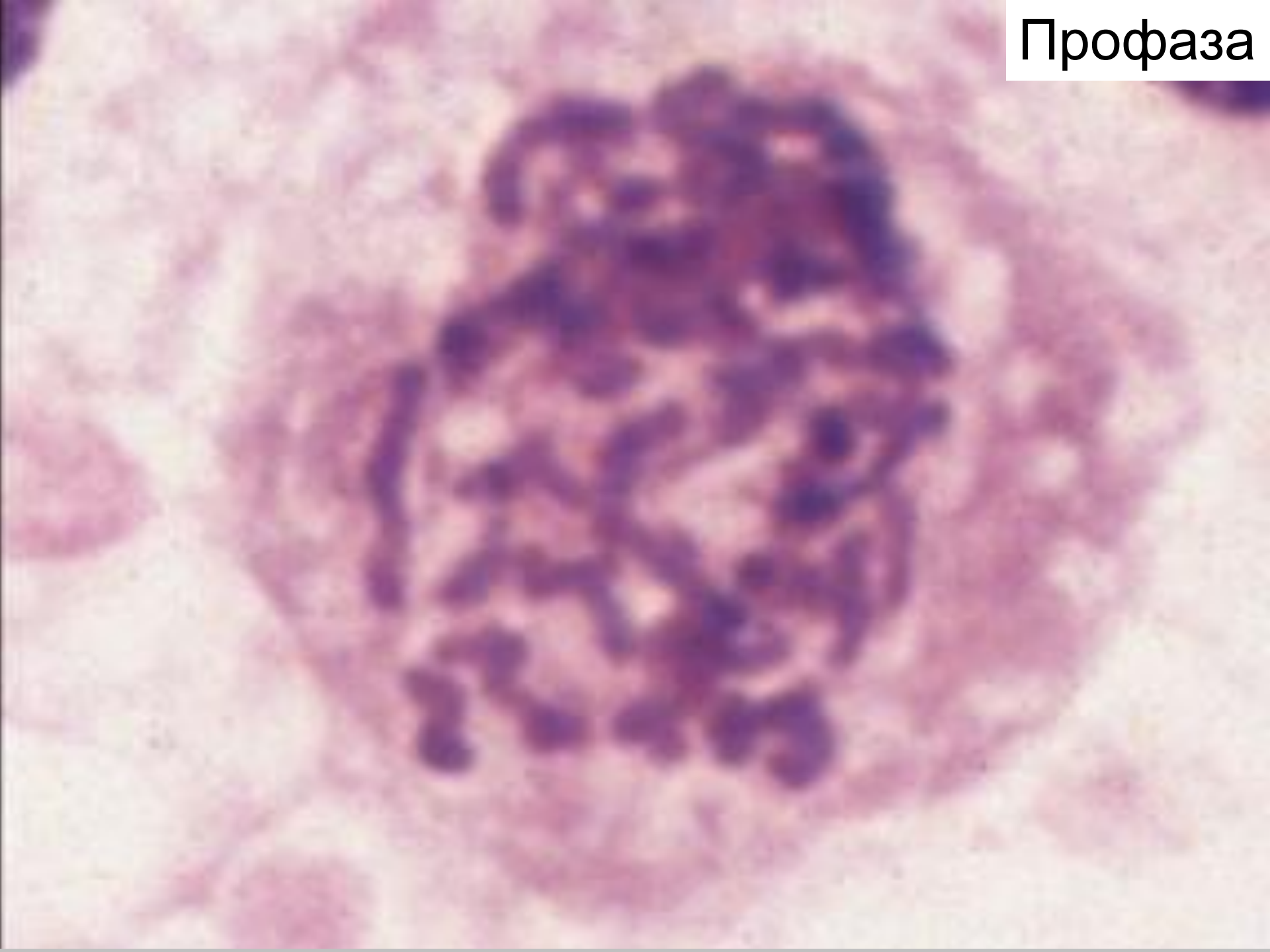


- меняется плоидность клетки, кратно меняется количество генетического материала
  - G1 - клетка д**иплоидна** (**2n2c**)
  - S фазы клетка становится тетраплоидной
  - в G2 фазу клетка вступает **тетраплоидной (2n4c)**

Профаза



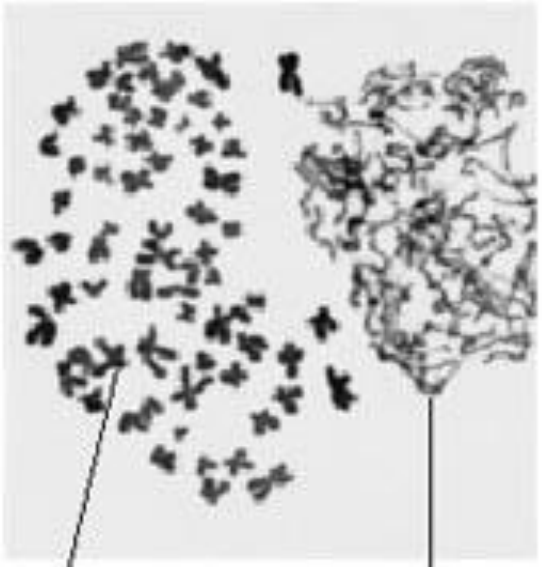
- хромосомы спирализуются и приобретают вид нитей
- ядрышко разрушается
- в цитоплазме уменьшается количество органелл
- начинается распад кариолеммы
- центриоли клеточного центра расходятся к полюсам клетки
- между ними микротрубочки образуют веретено деления


Профаза

Метафаза

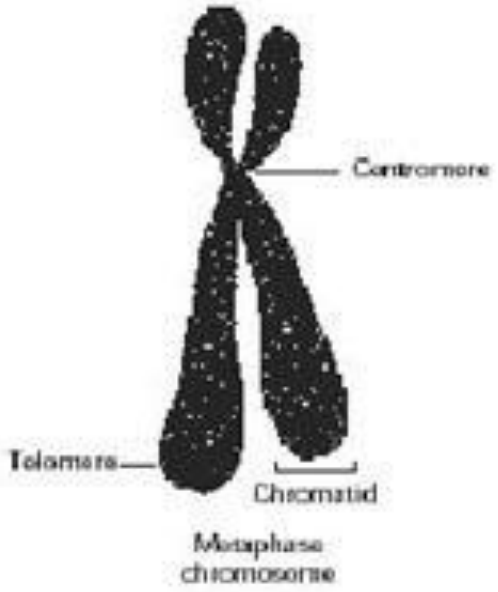
- заканчивается распад кариолеммы
- заканчивается образование веретена деления
- хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки (метафазная пластинка)
- микротрубочки веретена деления связаны с кинетохорами хромосом
- каждая хромосома продольно расщепляется на две хроматиды (дочерние хромосомы), соединенные в области кинетохора

Митотические хромосомы



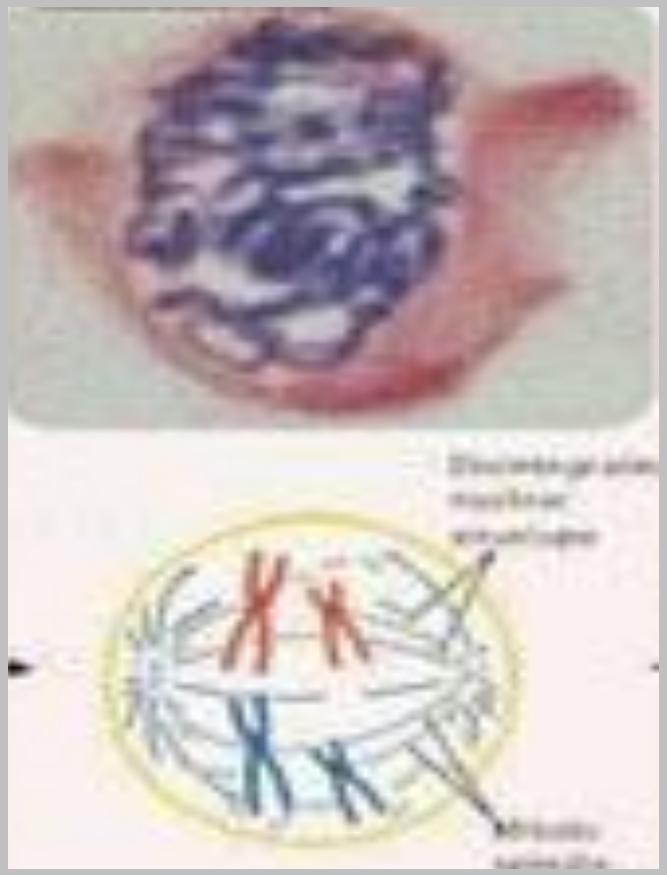
Митотическая пластинка

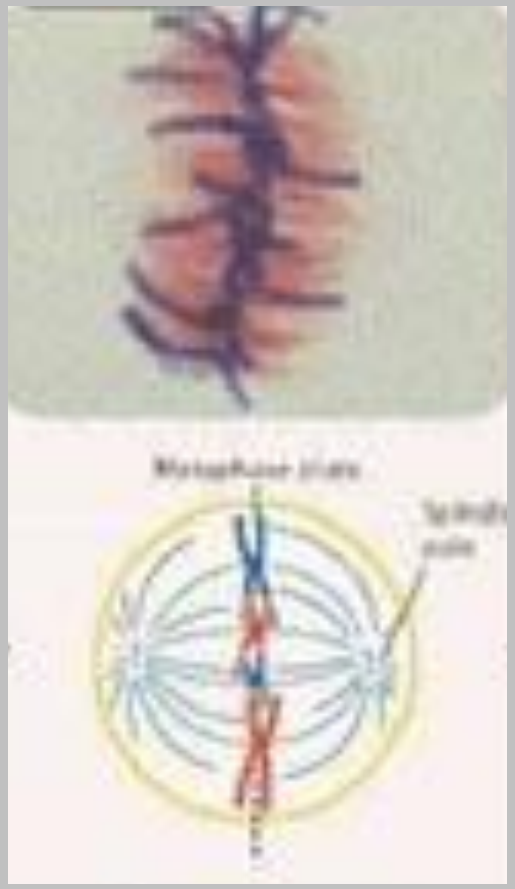
G_1

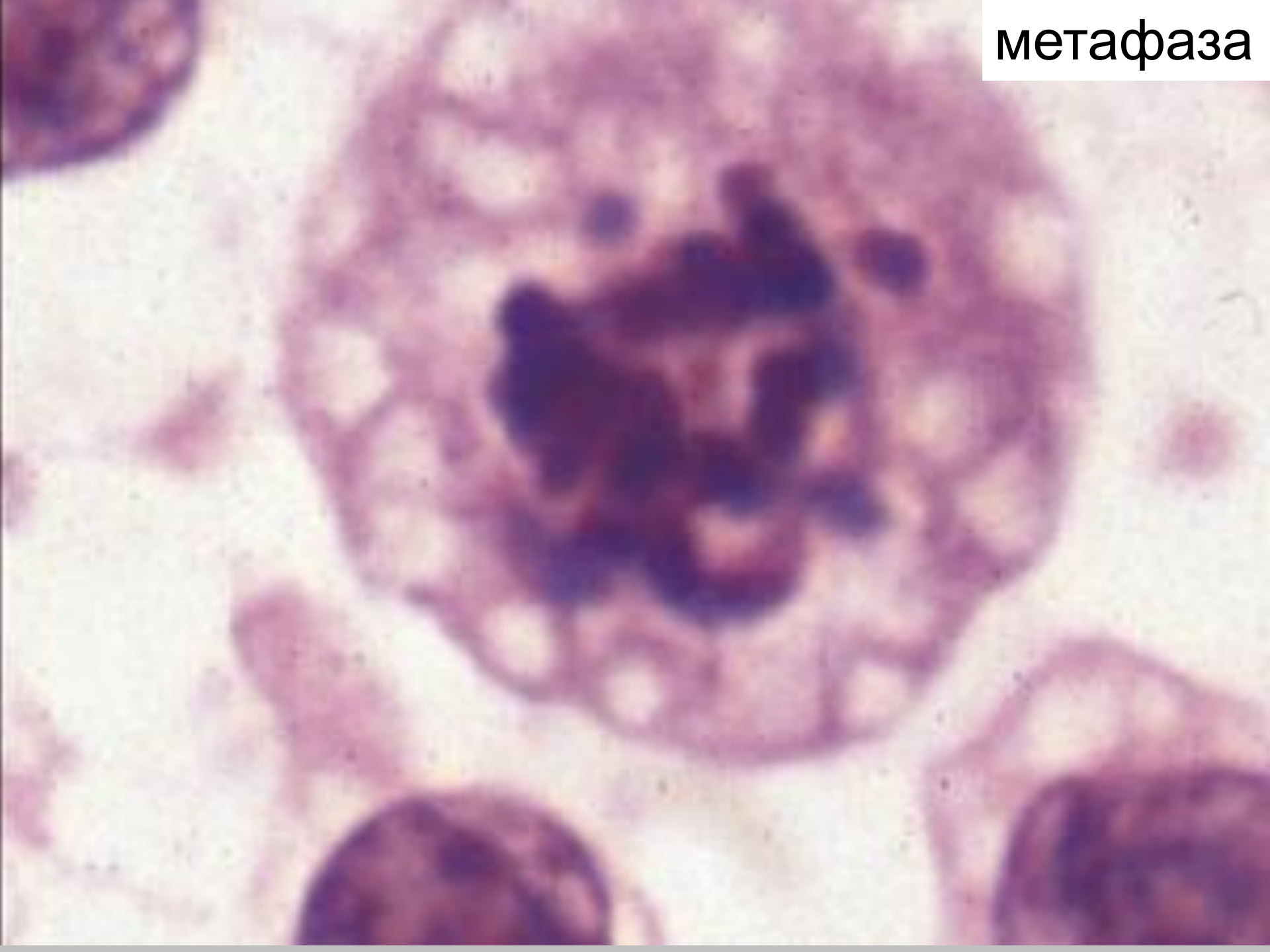


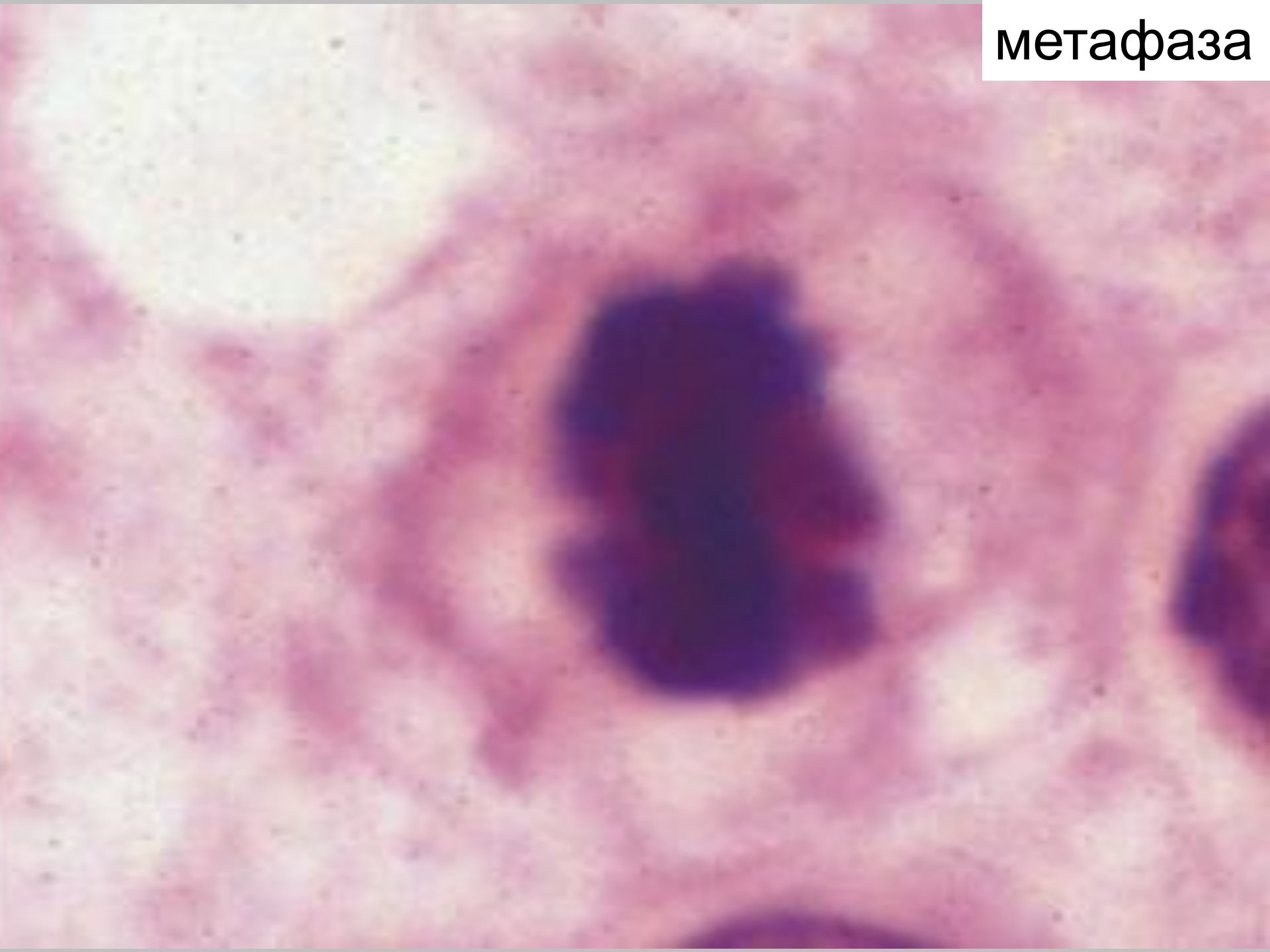
Митотическая хромосома состоит из двух хроматид

Метафаза






метафаза


метафаза

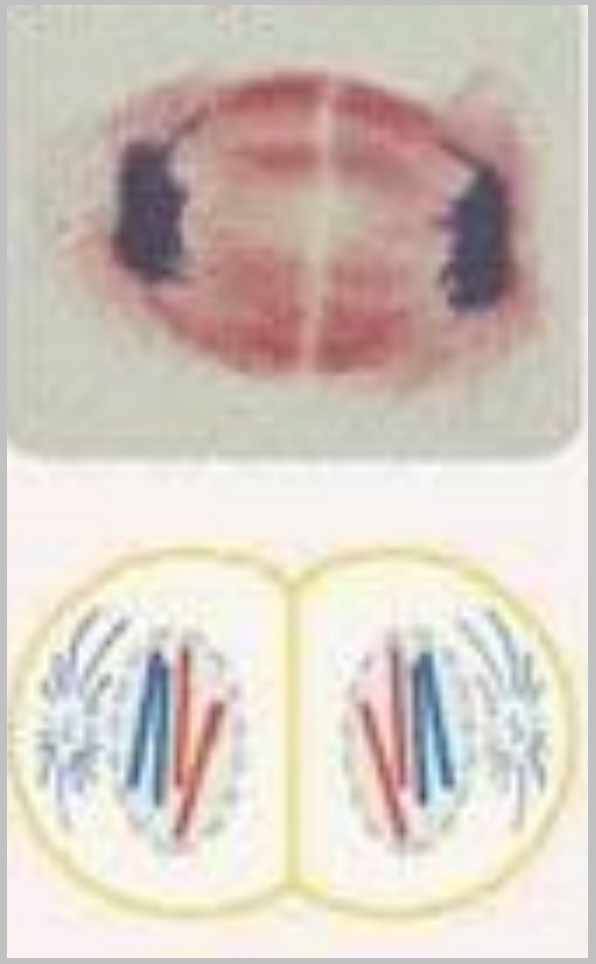
метафаза

Анафаза

- связь между хроматидами нарушается, и они в качестве самостоятельных хромосом перемешаются к полюсам клетки
- по завершении движения на полюсах собирается два равноценных полных набора хромосом

анафаза

Телофаза



- реконструируются интерфаэные ядра дочерних клеток
- хромосомы деспирализуются
- образуются ядрышки
- разрушается веретено деления
- материнская клетка делитгся на две дочерние

телофаза

Эндомитоз

- кратное увеличение числа хромосом в ядрах клеток без образования веретена деления, разрушения ядерной оболочки и последующего деления ядра и самой клетки
- приводит к полиплоидии
- встречается у растений и у некоторых беспозвоночных животных

Политения

кратное увеличение содержания ДНК в хромосомах при сохранении количества хромосом

Амитоз

- прямое деление ядра и клетки без образования хромосом и веретена деления
- не обеспечивается равномерное распределение генетического материала каждой хромосомы между двумя дочерними клетками
- встречается у некоторых простейших, а также в клетках некоторых специализированных тканей и при патологических разрастаниях

Благодарю за внимание!