

Биология

Учитель биологии
Коршунов Александр Анатольевич



РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

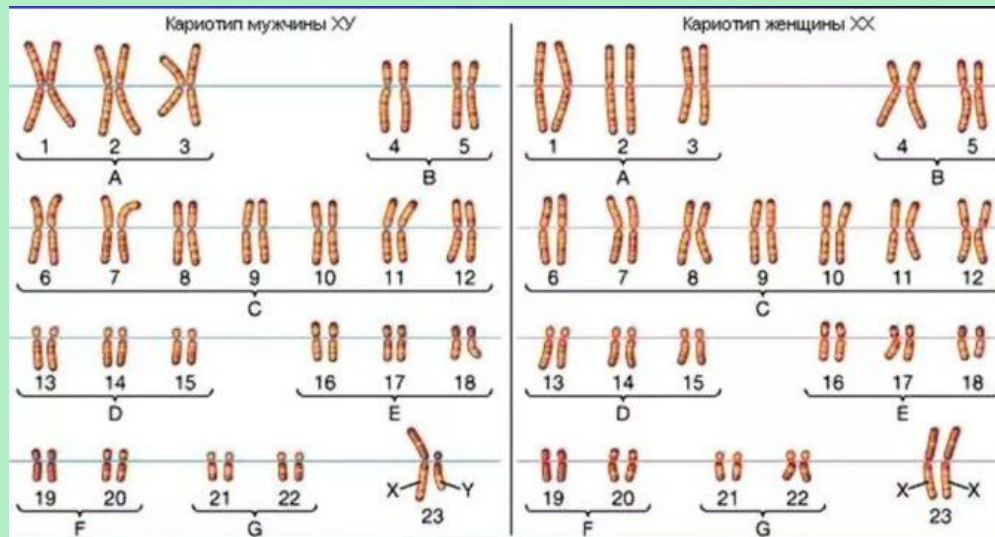


Клеточный цикл эукариот. Митоз

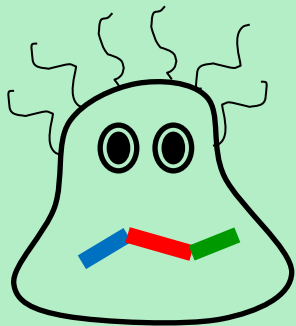
В ядре клетки человека находятся 46 линейных молекул ДНК -
они образуют **23 гомологичные пары**

т.е. в этой паре хромосом содержатся
гены, отвечающие за один и тот же
признак (напр. цвет волос)

т.к. одна хроматида из
пары приходит от отца,
другая от матери

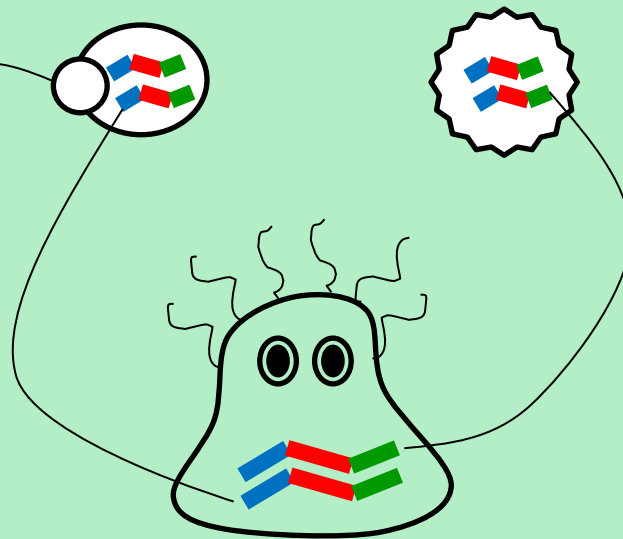


Организмы (и их клетки) могут быть гаплоидными и диплоидными



гаплоидный ($1n$) - содержит одинарный набор хромосом:

- бактерии
- гаметофиты растений
- трутни (развиваются из неоплодотв. яйцеклетки)



диплоидный ($2n$) - содержит двойной набор хромосом:

- все организмы с двумя родителями (большинство животных, спорофиты растений и т.д.)

Размножение клеток осуществляется только путем их деления.
Различают процессы митоза и мейоза.

Последовательность процессов подготовки к делению и последующего деления клетки называют **клеточным циклом**.

Деление клетки

Это процесс ее размножения, в результате которого происходит увеличение числа клеток.



Клеточный цикл - жизнь клетки от момента ее образования до следующего деления клетки (или её гибели). У активно делящихся клеток равен примерно 24 ч. (бластомеры делятся каждые 20 мин, нейроны после дифференциации не делятся вообще).

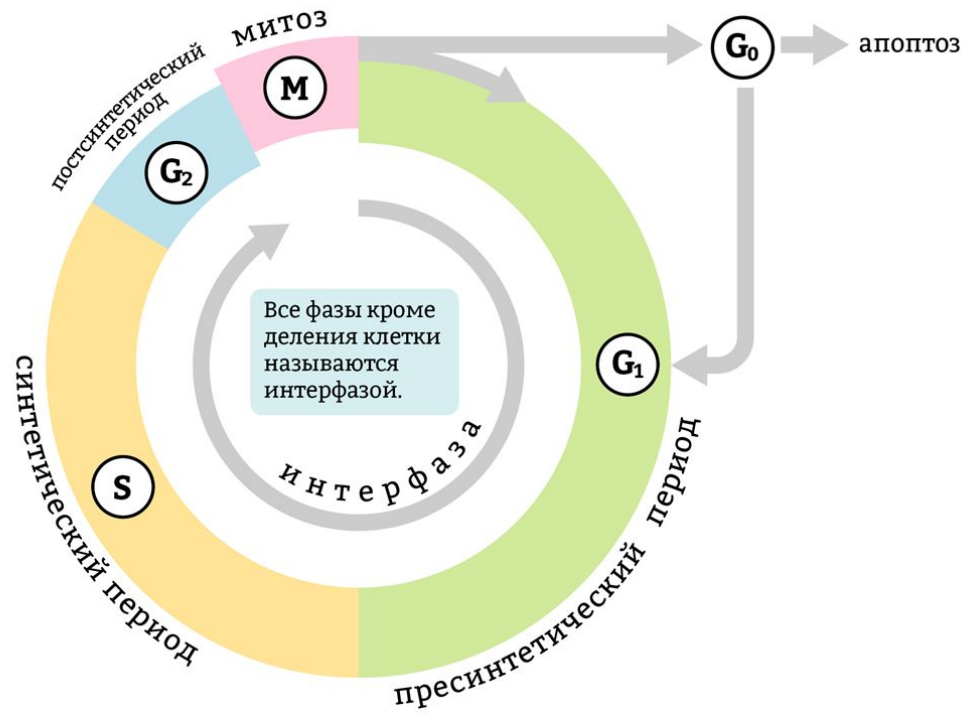
Состоит из **интерфазы** и **митоза**.

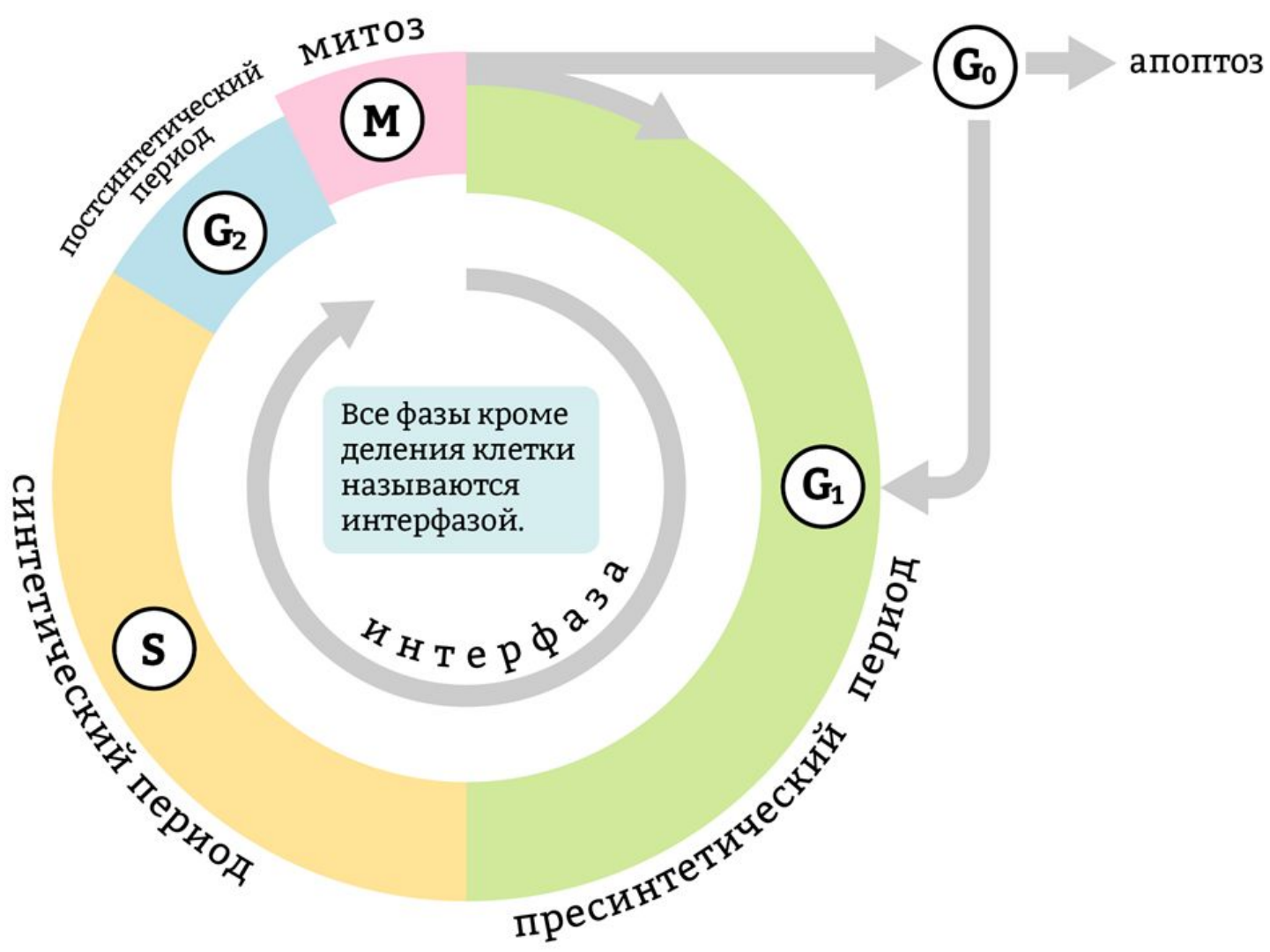
Интерфаза (промежуточный период)

- период клеточного цикла между делениями клетки. Клетка большую часть жизни находится в интерфазе - 21-23 ч. состоит из 3

периодов:

схему нарисовать на отдельной странице, мы будем ее надписывать





1. G1 - пресинтетический период - маленькая клетка растет, восстанавливает свой размер до материнской -

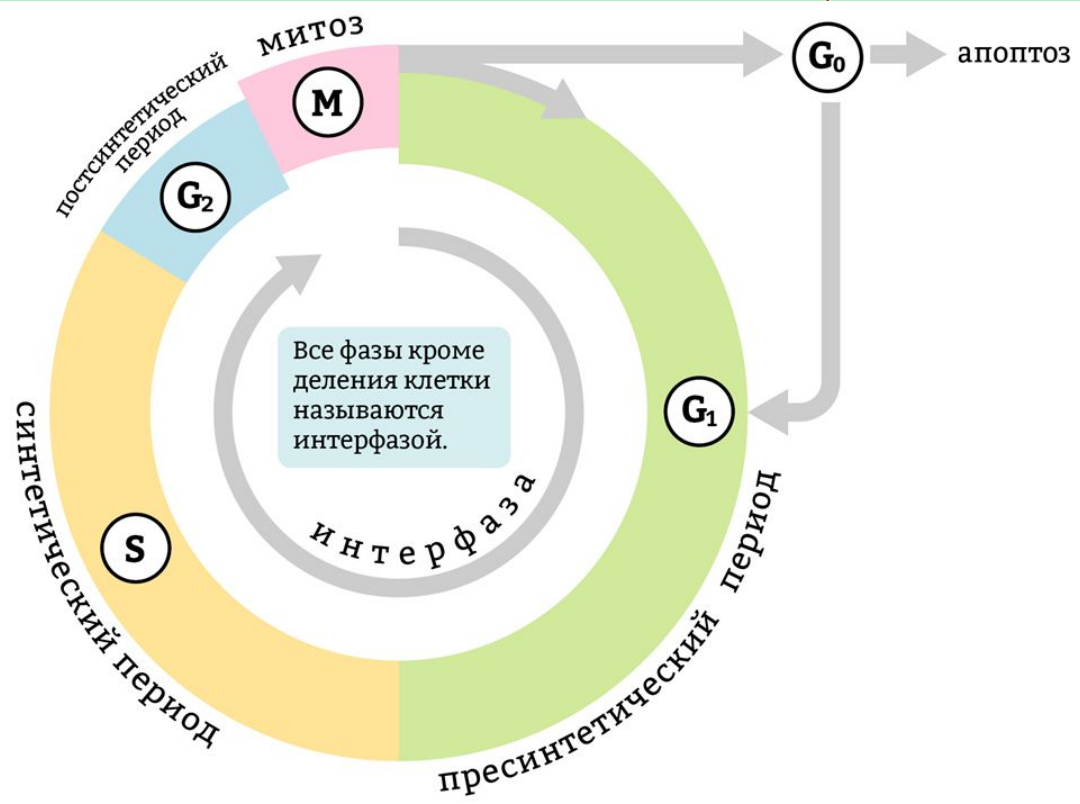
а) интенсивный метаболизм и рост клетки,

б) образование органоидов,

в) синтез всех видов РНК и белков,

г) хромосомы

однохроматидные



2. S - синтетический период -

а) происходит репликация ДНК,

б) для этого в цитоплазме синтезируются и направляются в ядро гистоновые белки,

в) хромосомы становятся двухроматидными

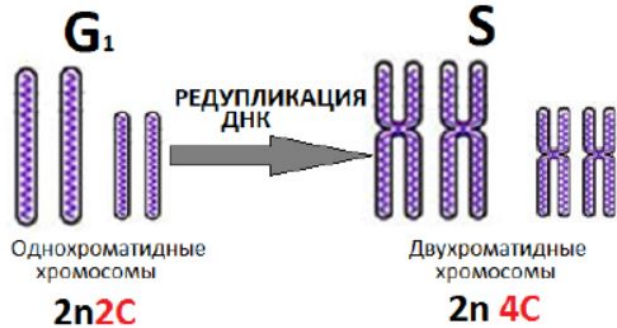
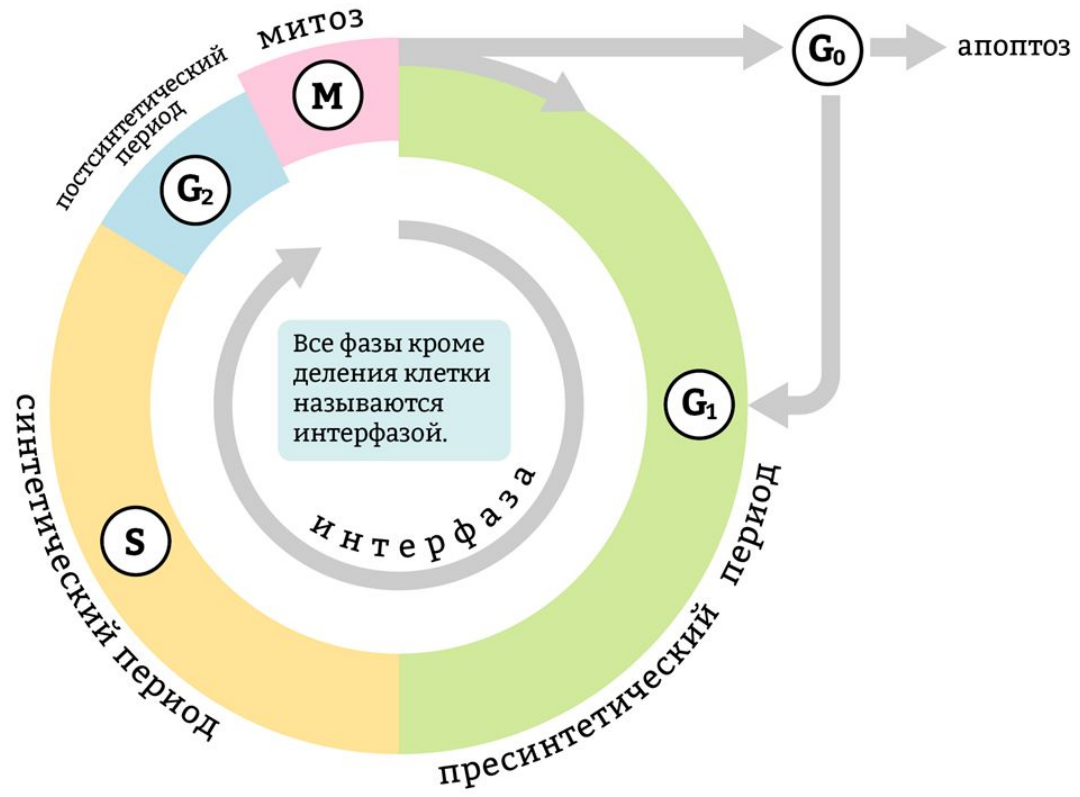


Рис. 6. Основное событие S-периода.



3. G₂ - постсинтетический период - происходит непосредственная

подготовка к делению -

а) синтезируются белки-тубулины (для микротрубочек веретена деления),

б) в цитоплазме

удваиваются центриоли

(если они есть),

в) запасается энергия АТФ,

г) происходит деление

митохондрий и

хлоропластов

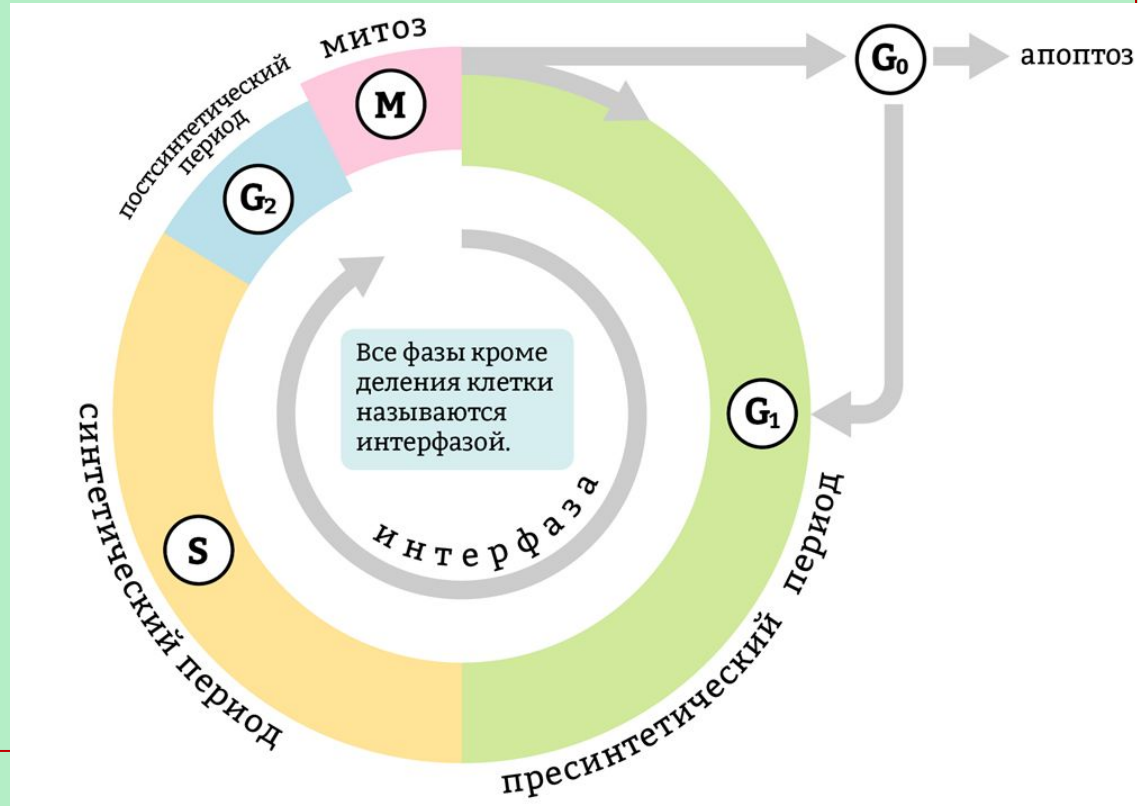
4. G₀ - фаза покоя -

клетка выполняет свои

функции, затем может

снова войти в цикл

или погибнуть (апоптоз)

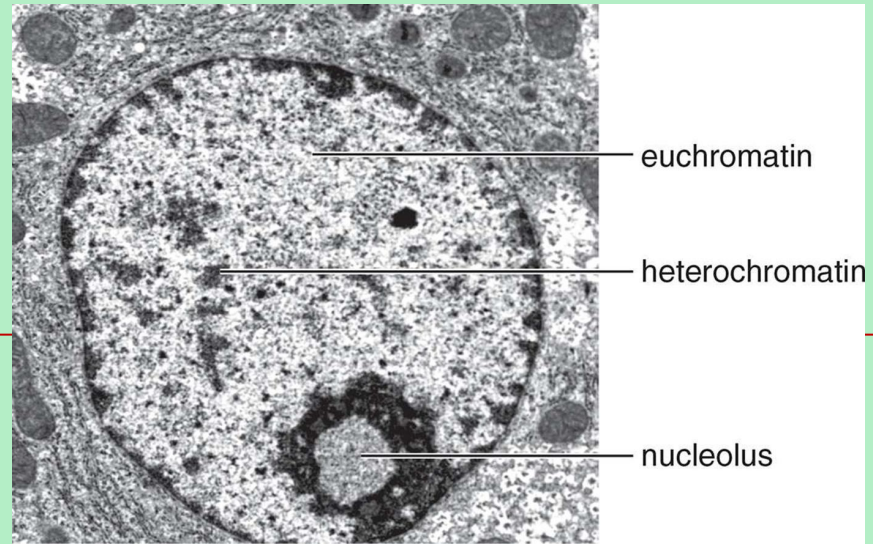


Хроматин в интерфазе различается по плотности:

Гетерохроматин (конденсированный) - плотно упакованный хроматин, хорошо видимый под микроскопом. ДНК, находящаяся в гетерохроматине, не транскрибируется.

Эухроматин - неплотно упакованный хроматин, не виден под микроскопом, характеризуется транскрипционной активностью.

Полная конденсация хроматина происходит перед делением клетки.

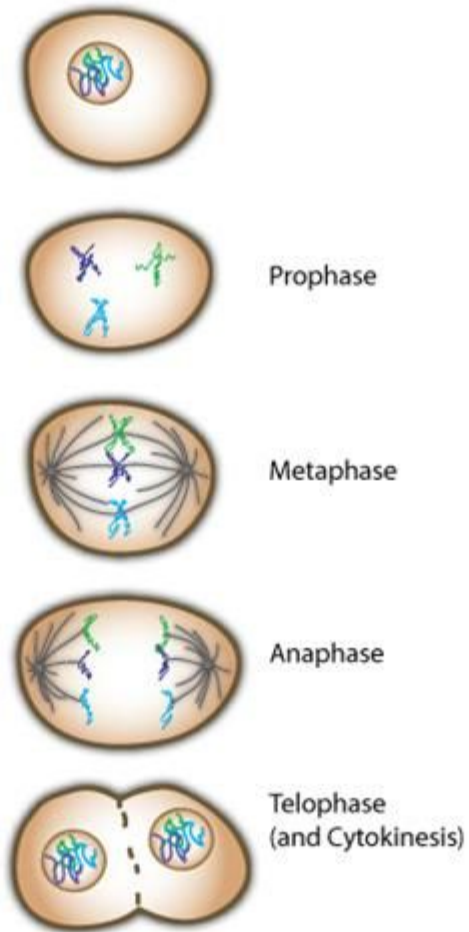


МИТОЗ (1-3 часа)

– не прямое деление клетки,
осуществляется в два этапа:

кариокинез - деление ядра, затем
цитокинез - разделение цитоплазмы.

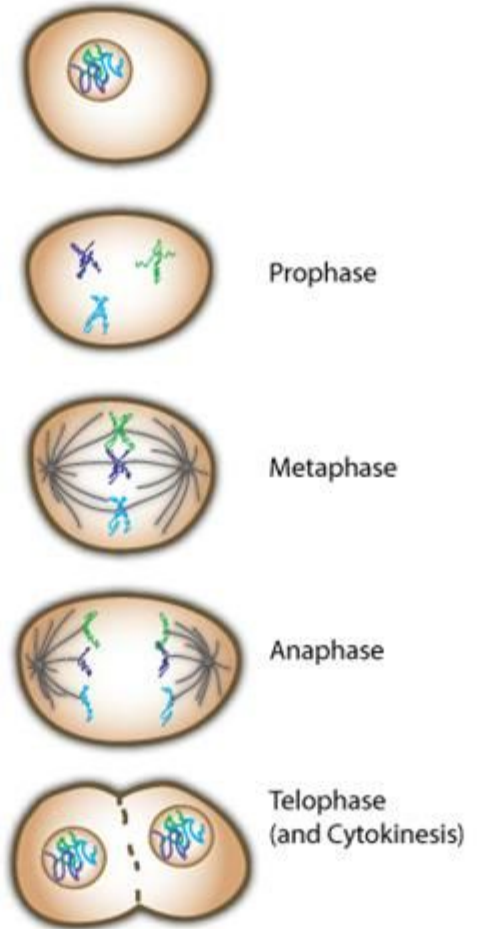
В результате митоза из диплоидной материнской клетки образуется две диплоидные дочерние клетки, содержащих идентичный материнской хромосомный набор.



Митоз поддерживает постоянство числа хромосом в клетках одной особи. Митозом образуются **соматические** клетки организмов, т.е. он лежит в основе роста и развития органов и многоклеточных организмов.

Митоз обеспечивает бесполое (в том числе вегетативное) размножение и регенерацию органов.

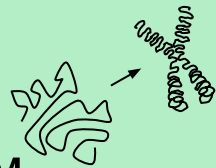
В митозе выделяют
4 последовательные фазы:



Профаза

Клетка

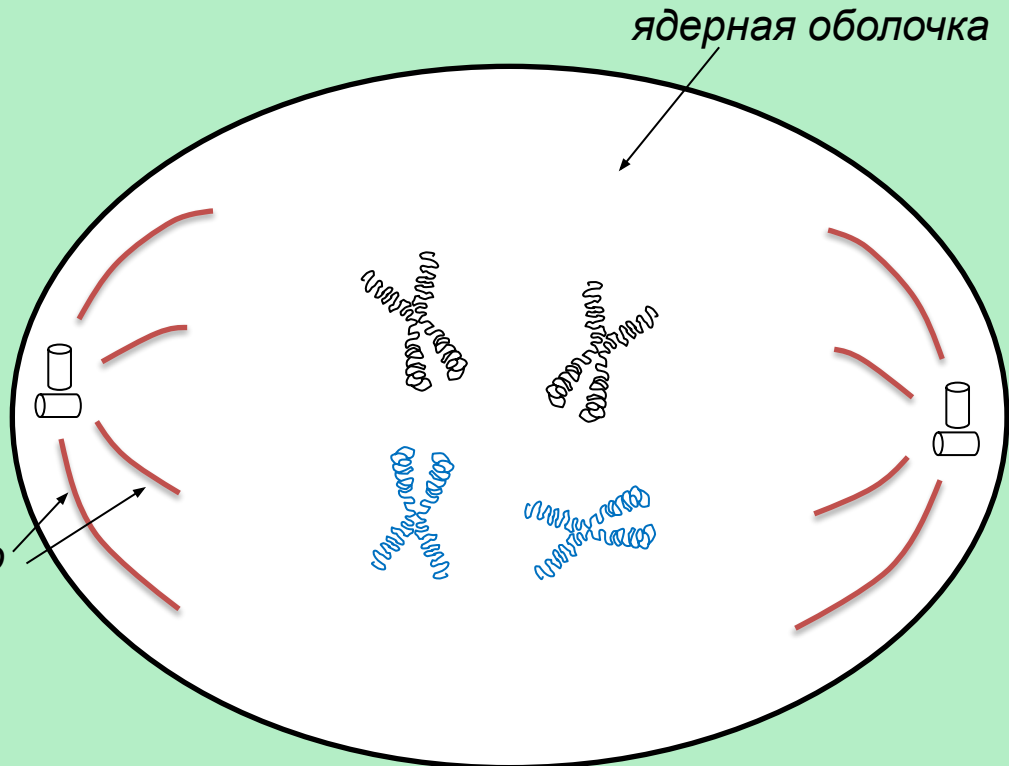
- 1) разрушение ядерной оболочки
- 2) спирализация хромосом
- 3) исчезновение ядрышка
- 4) расхождение центриолей к полюсам клетки
- 5) образование нитей веретена деления



диплоидный набор
двуххроматидных хромосом

центриоли

веретено
деления



набор
хромосом

$2n$ $4c$

количество
ДНК

у гомологичной пары



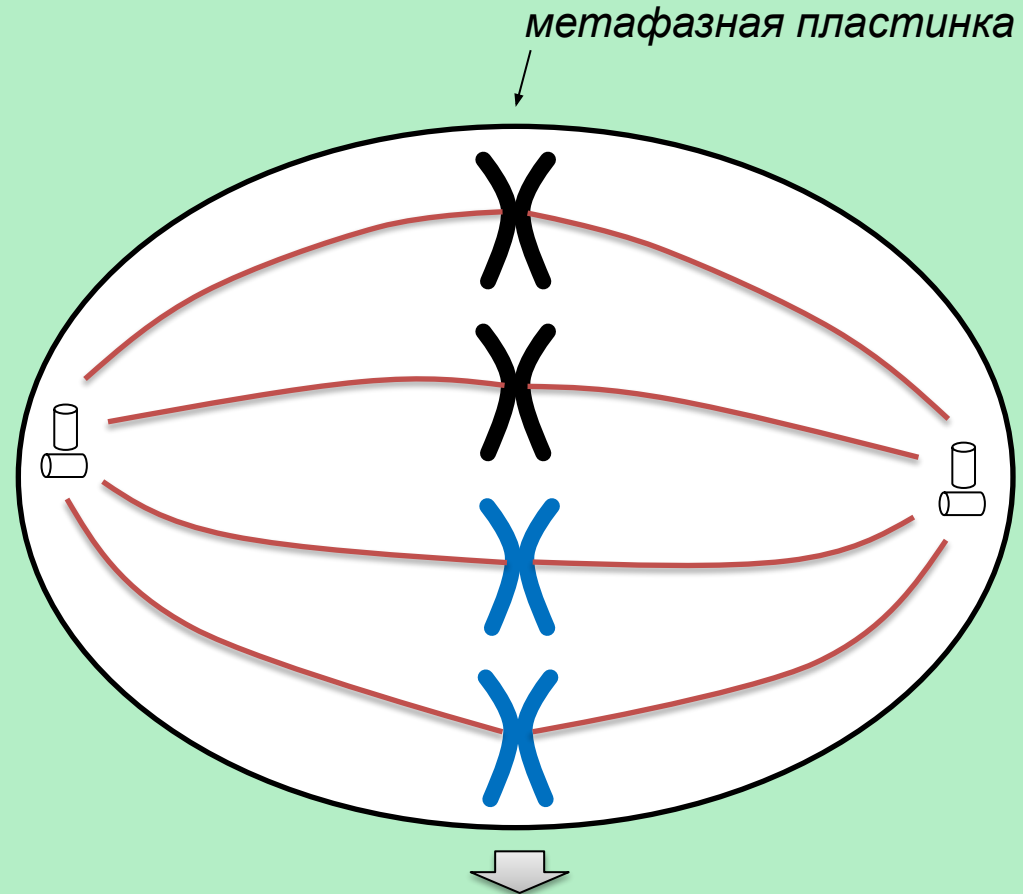
Метафаза

- 1) хромосомы выстраиваются по экватору клетки (образуется т.н. метафазная пластинка, или материнская звезда)
- 2) прикрепление нитей веретена деления к центромерам хромосом

диплоидный набор
двухроматидных хромосом

$2n \ 4c$

Клетка



Анафаза

1) нити веретена деления укорачиваются, т.о. центромеры делятся надвое

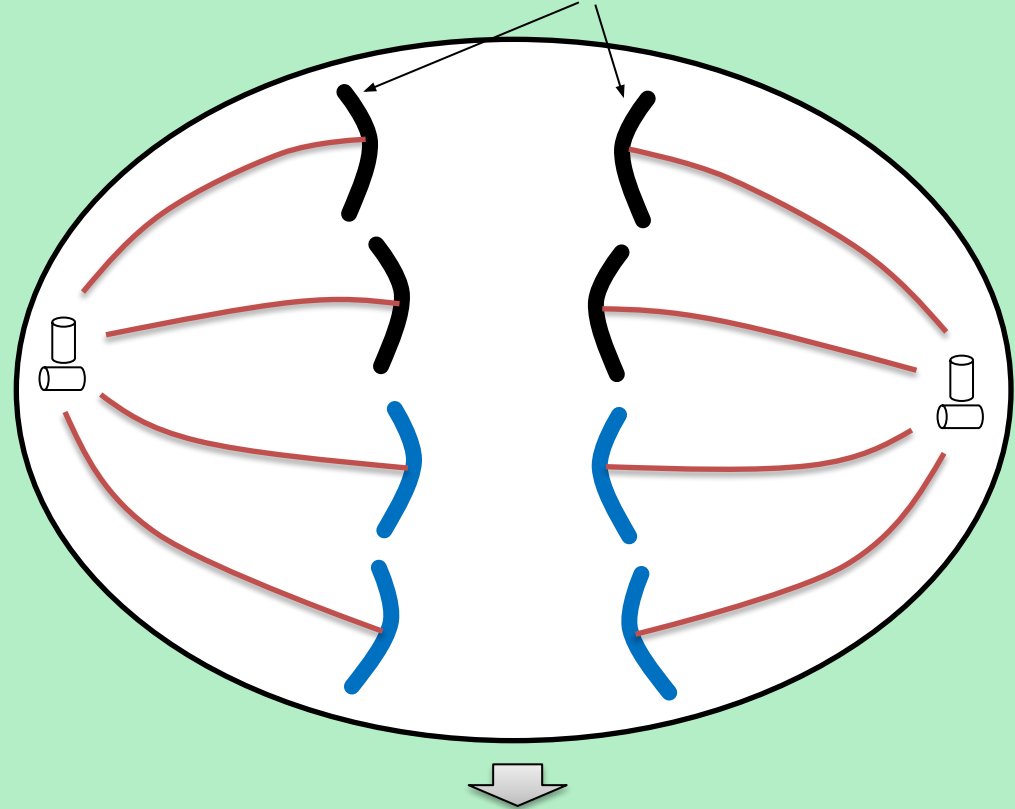
2) к полюсам клетки расходятся *сестринские хроматиды, т.е. однохроматидные хромосомы*

тетраплоидный набор
однохроматидных хромосом

$4n\ 4c$

Клетка

*однохроматидные хромосомы
(сестринские хроматиды)*



Телофаза

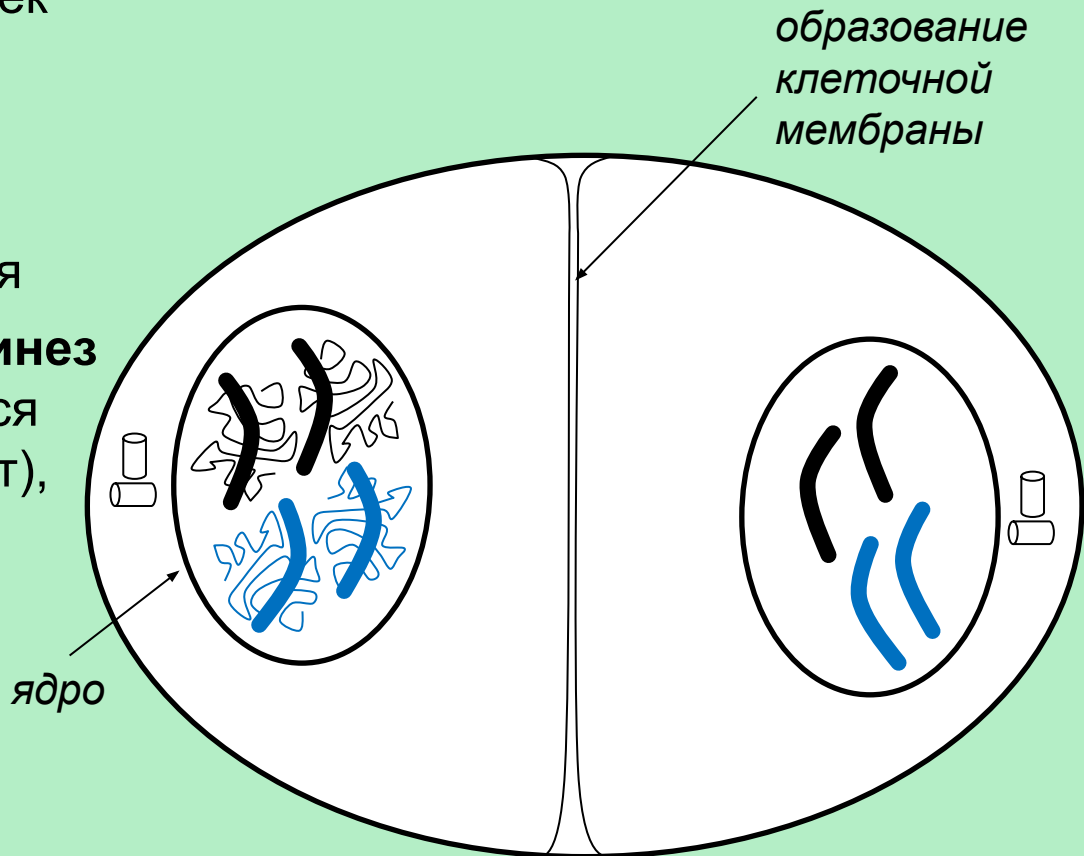
- 1) образование ядерных оболочек вокруг хромосом → 2 ядра
- 2) деспирализация хромосом, образование ядрышек
- 3) разрушение веретена деления
- 4) деление цитоплазмы - **цитокинез**
(у растений мембрана образуется из центра кнаружи (фрагмопласт), у животных снаружи к центру)

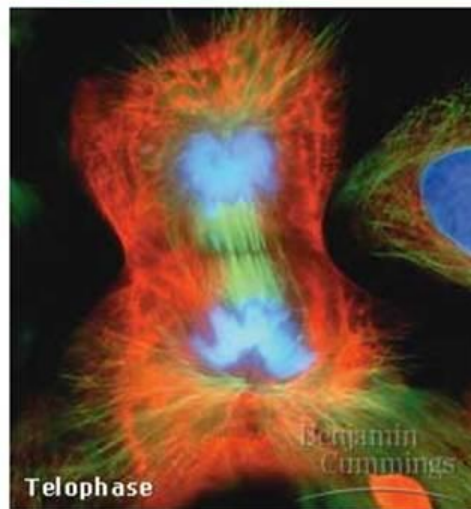
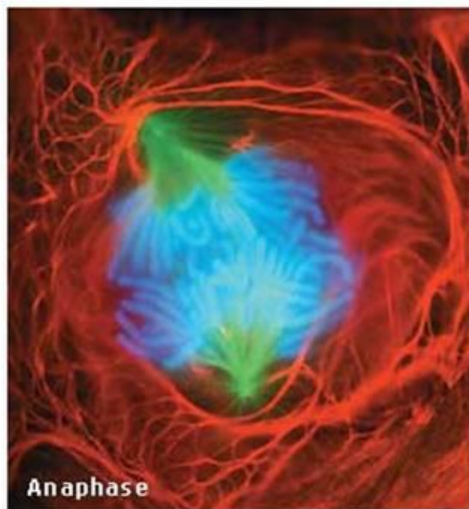
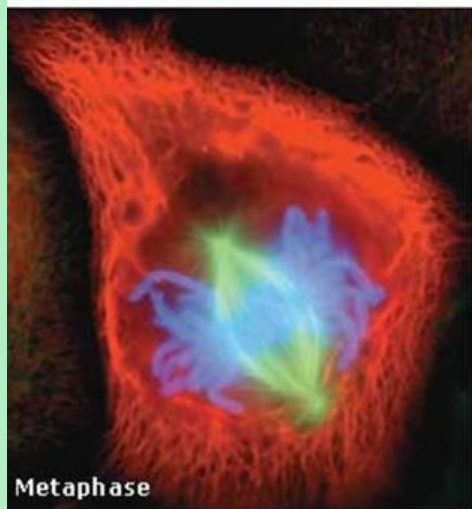
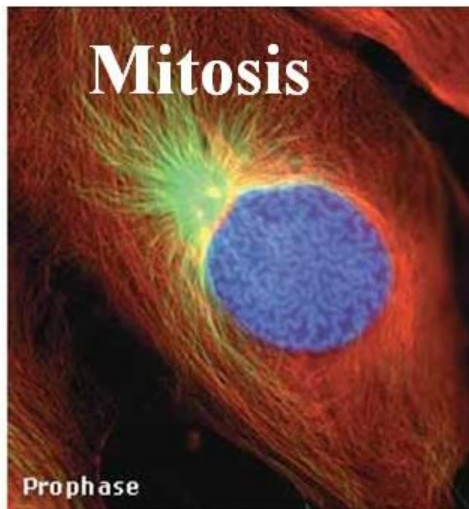
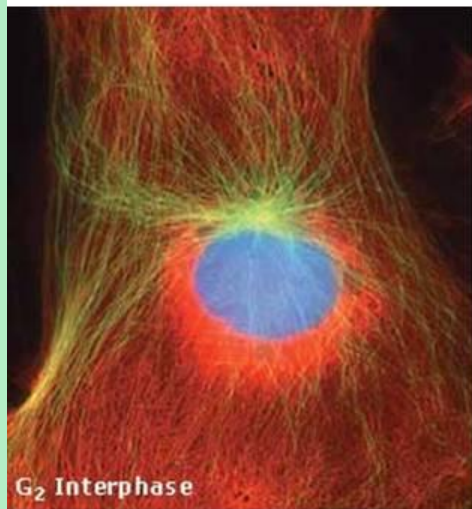
диплоидный набор
однохроматидных хромосом

$2n \ 2c$

в одном ядре дочерней клетки

Клетка





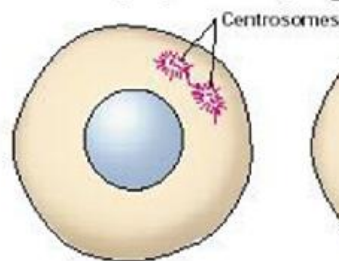
Домашнее задание:

- Учить записи в тетради

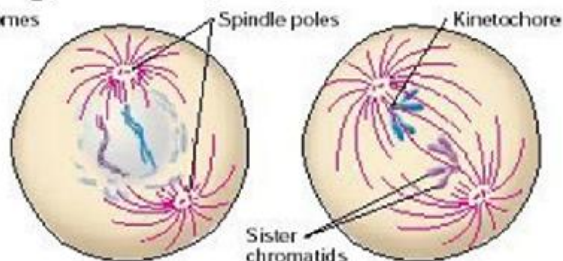
МИТОЗ



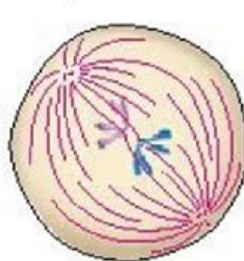
Интерфаза (G_2)



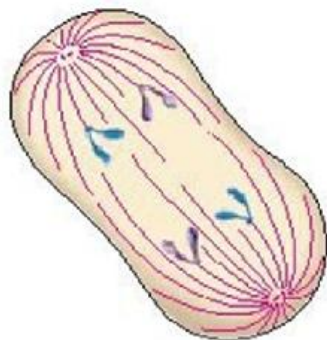
Профаза



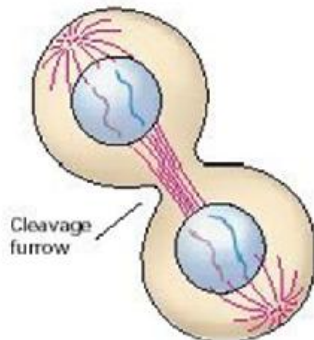
Метафаза



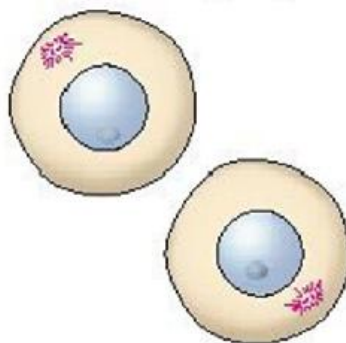
Анафаза



Телофаза

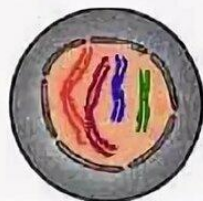


Интерфаза (G_1)

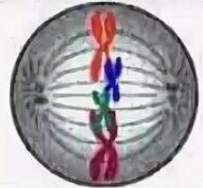


Митоз

ПРОФАЗА $2n4c$



МЕТАФАЗА $2n4c$



АНАФАЗА $4n4c$



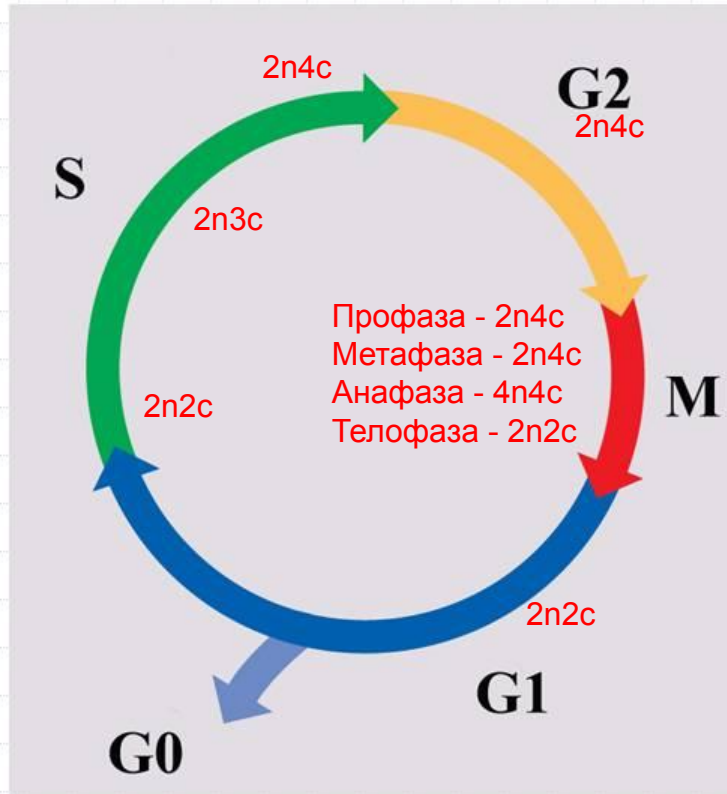
ТЕЛОФАЗА $2n2c$



МИТОЗ

| Фазы | | Процессы, происходящие в клетке |
|----------------|--------------------|--|
| Фазы МИТОЗА | Профаза $2n4c$ | Двухроматидные хромосомы спирализуются, ядрышки растворяются, центриоли расходятся к полюсам клетки, ядерная оболочка растворяется, образуются нити веретена деления |
| | Метафаза $2n4c$ | Нити веретена деления присоединяются к центромерам хромосом, двухроматидные хромосомы сосредотачиваются на экваторе клетки |
| | Анафаза $4n4c$ | Центромеры делятся, однохроматидные хромосомы растягиваются нитями веретена деления к полюсам клетки |
| | Телофаза $2n2c$ | Однохроматидные хромосомы деспирализуются, формируется ядрышко, восстанавливается ядерная оболочка, происходит деление цитоплазмы |

Клеточный цикл



- ◆ M – митоз
- ◆ G1 – пресинтетический период: $[DNA] = 2C$
- ◆ S – синтетический период: $[DNA] = 2 - 4C$
- ◆ G2 – постсинтетический период: $[DNA] = 4C$
- ◆ G0 – выход из цикла