Биология

Учитель биологии
Коршунов Александр Анатольевич

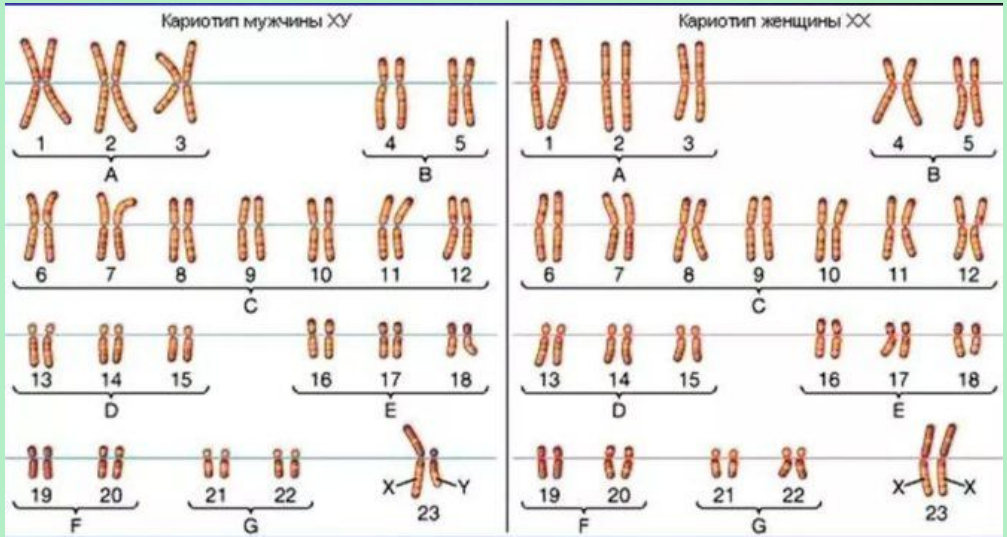
РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Клеточный цикл эукариот. Митоз

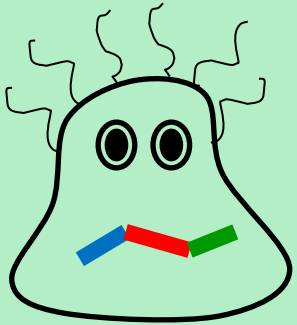
В ядре клетки человека находятся 46 линейных молекул ДНК - они образуют 23 **гомологичные пары**

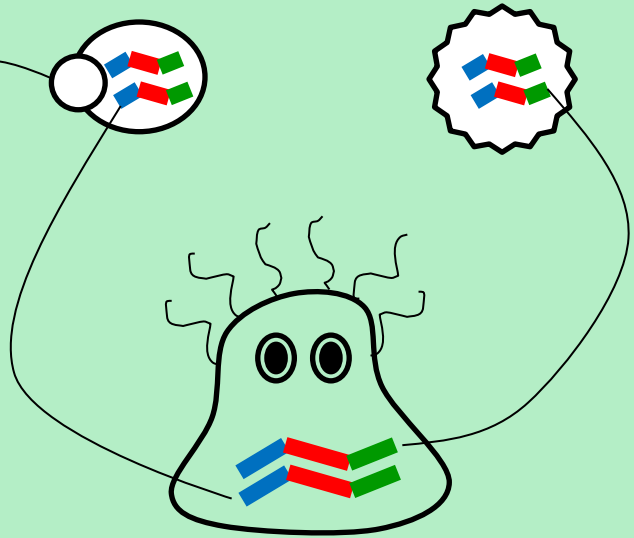
т.е. в этой паре хромосом содержатся гены, отвечающие за один и тот же признак (напр. цвет волос)

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)

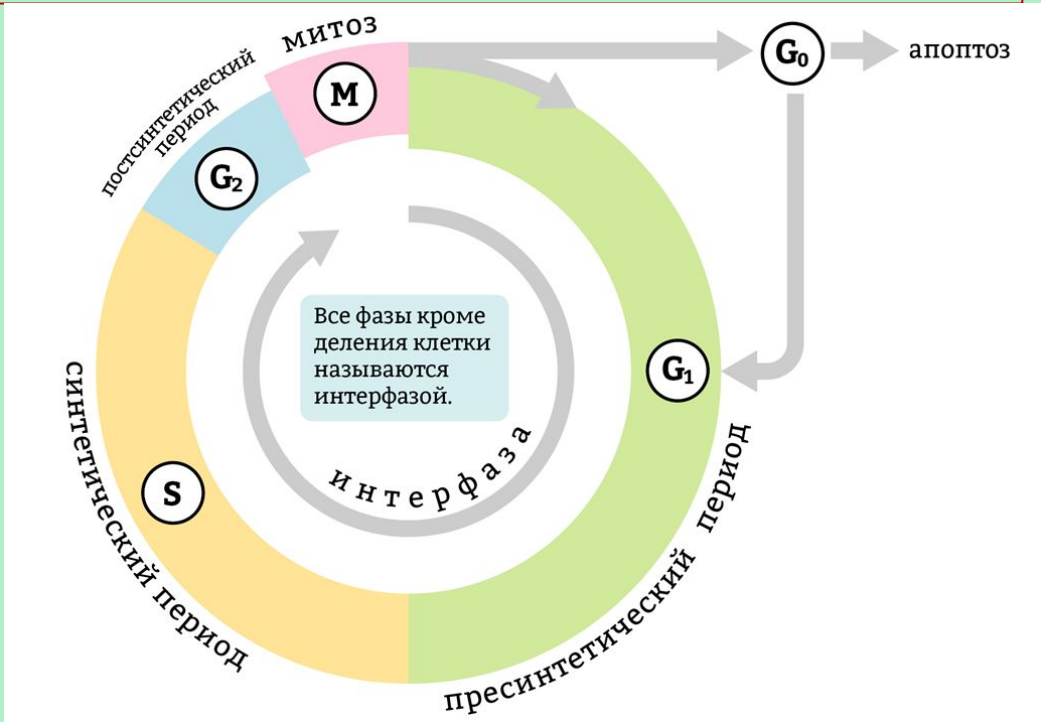
диплоидный (2n) - содержит двойной набор хромосом:
- все организмы с двумя родителями (большинство животных, спорофиты растений и т.д.)

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

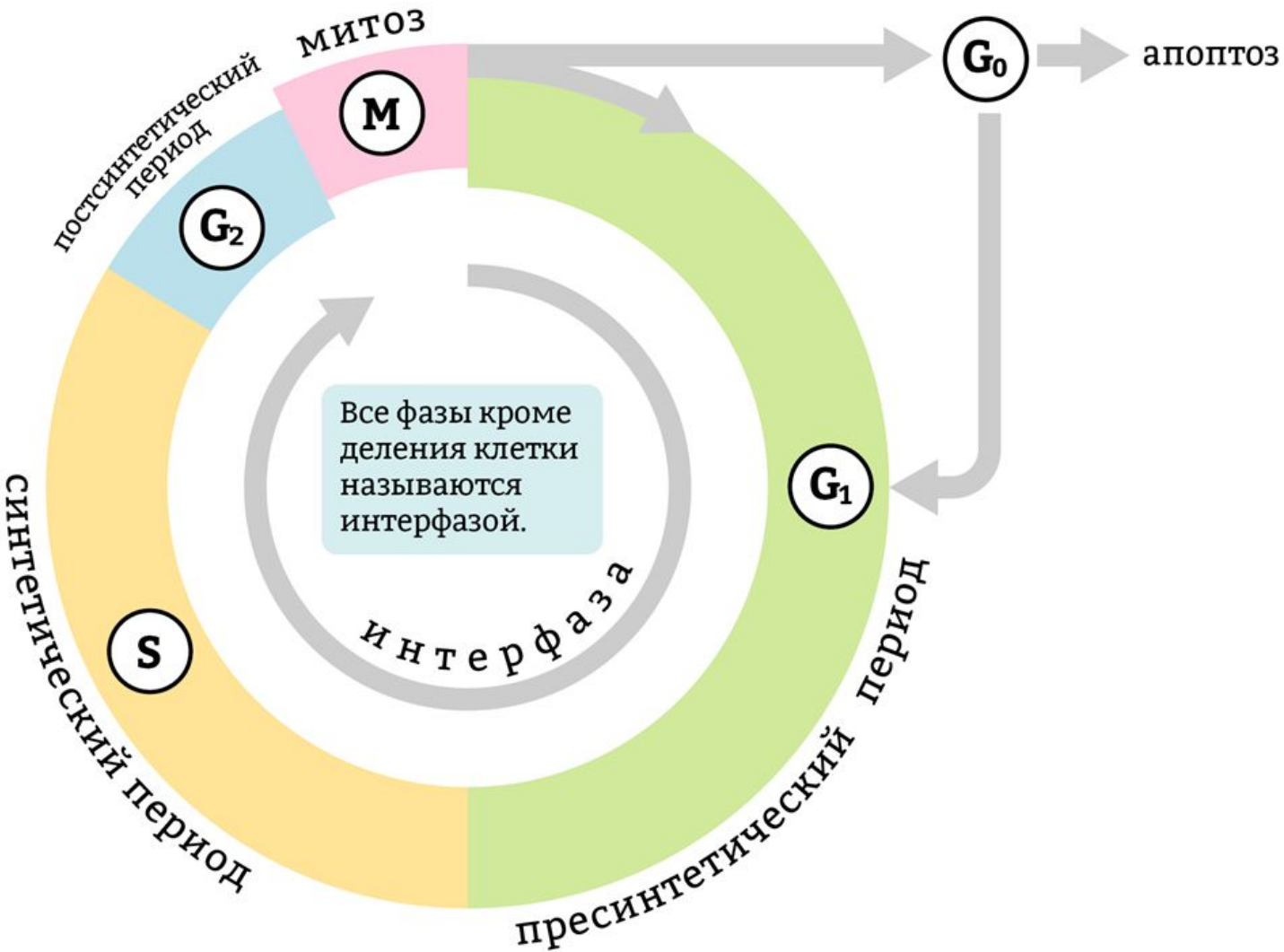
Последовательность процессов подготовки к делению и последующего деления клетки называют ***клеточным циклом.***

<u>Клеточный цикл</u> - 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 <u>из 3 периодов</u>:



схему нарисовать на отдельной странице, мы будем ее надписывать


митоз
M
постсинтетический период
G2
G0
апоптоз
Все фазы кроме деления клетки называются интерфазой.
интерфаза
G1
S
синтетический период
пресинтетический период

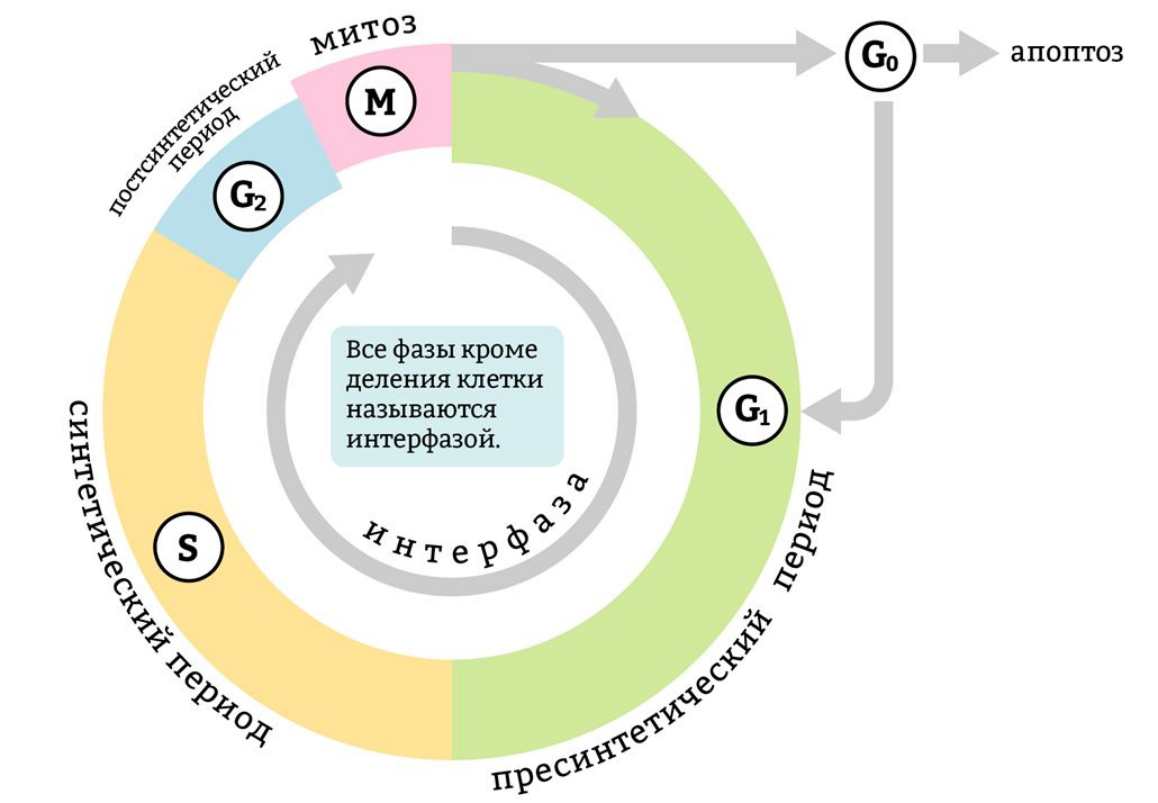
1. G1 - пресинтетический период - маленькая клетка растет, восстанавливает свой размер до материнской -

а) интенсивный метаболизм и рост клетки,

б) образование органоидов,

б) синтез всех видов РНК и белков,

в) 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

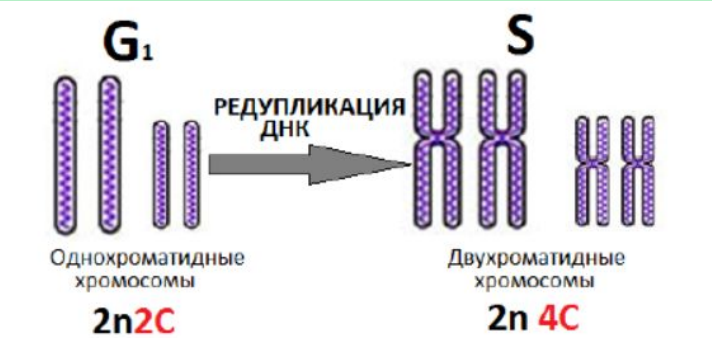
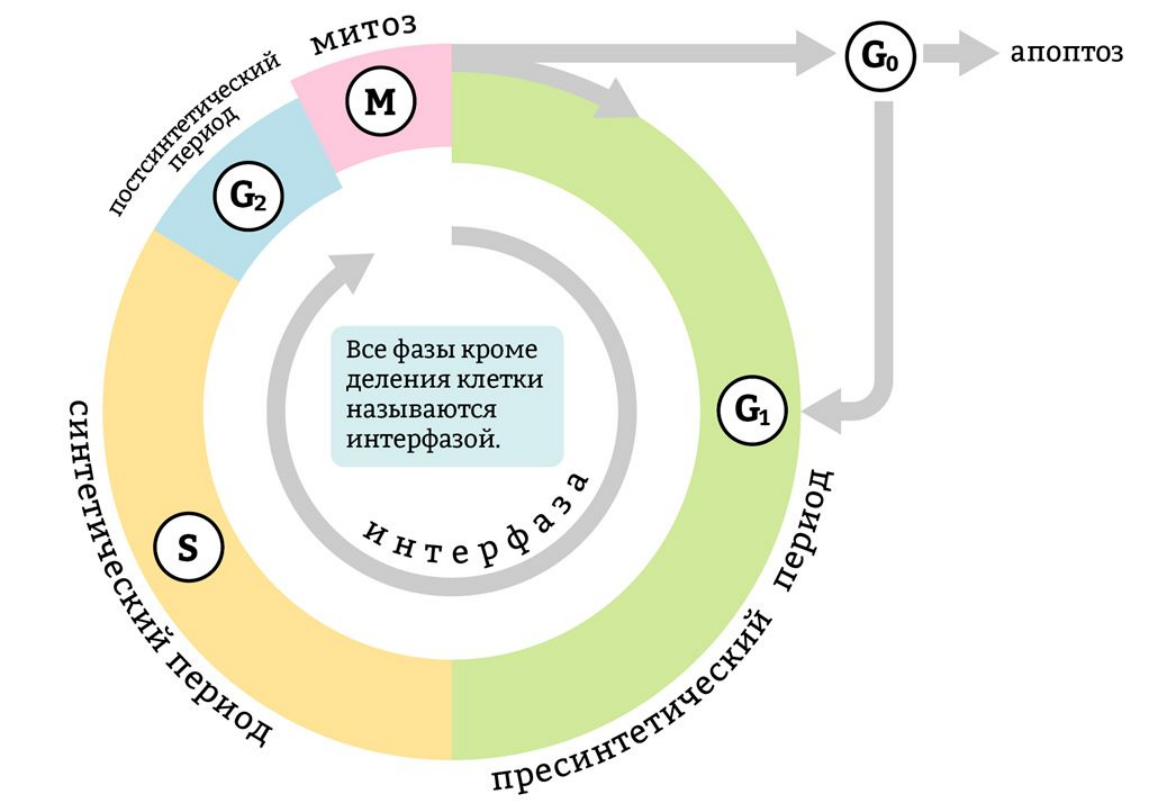


Рис. 6. Основное событие S-периода.



3. G2 - постсинтетический период - происходит непосредственная подготовка к делению -

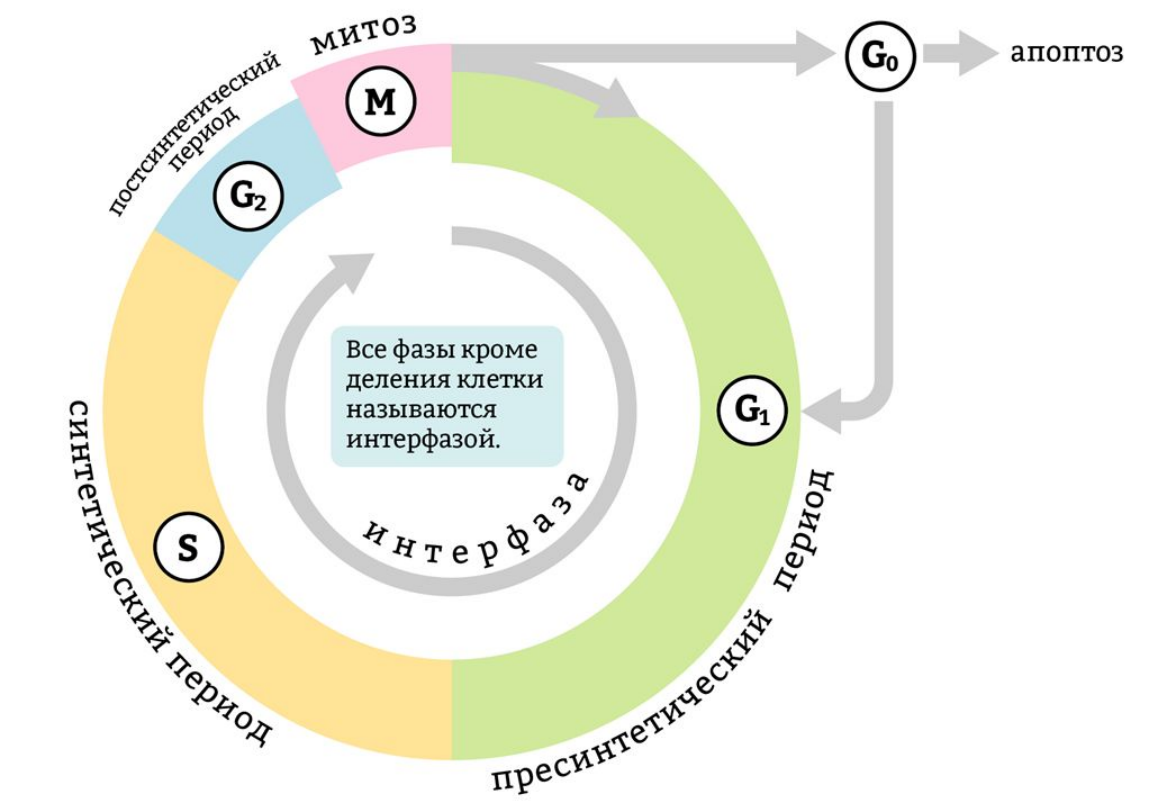
а) синтезируются белки-тубулины (для микротрубочек веретена деления),

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)

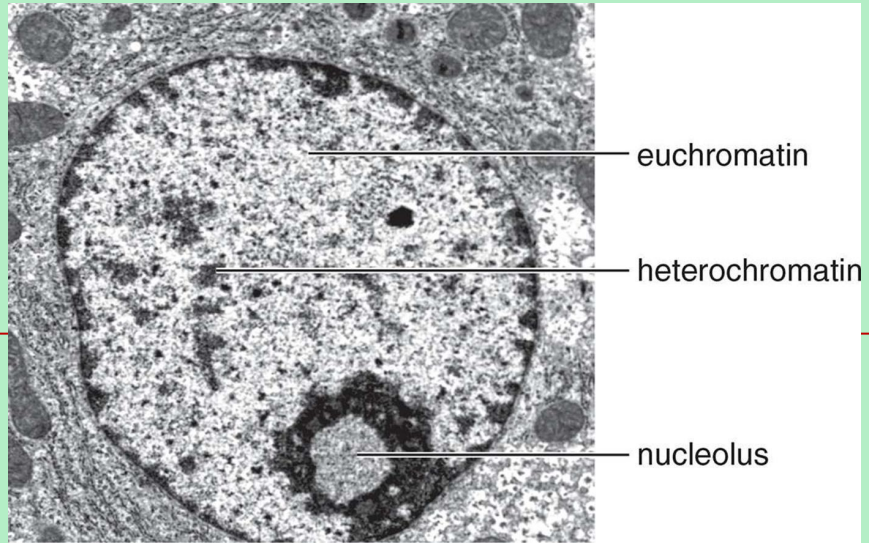


Хроматин в интерфазе различается по плотности:

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

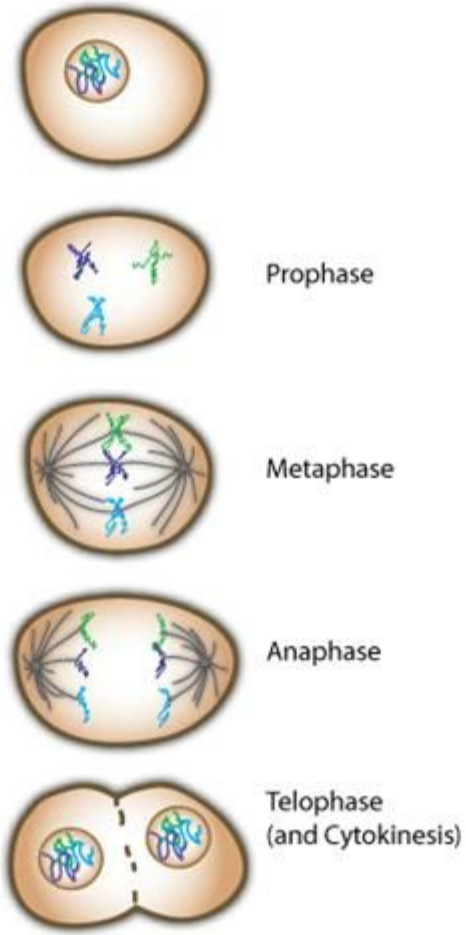
<u>Эухроматин</u> - неплотно упакованный хроматин, не виден под микроскопом, характеризуется транскрипционной активностью.

Полная конденсация хроматина происходит перед делением клетки.



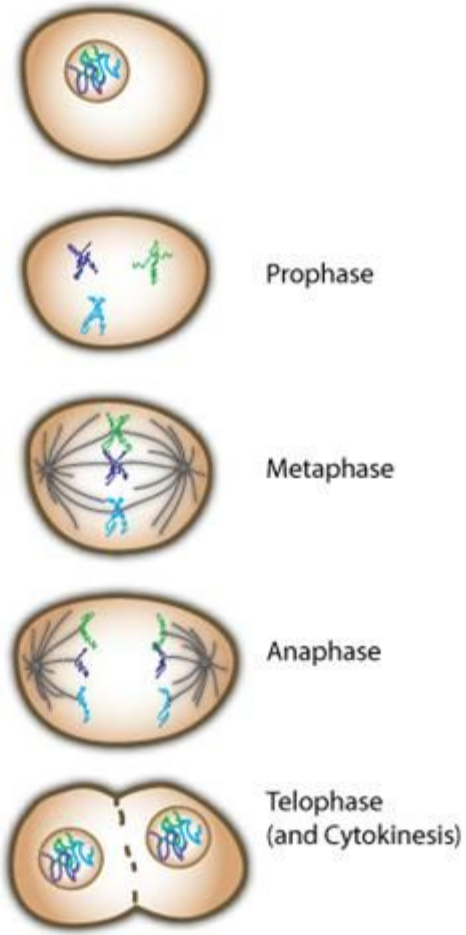
МИТОЗ (1-3 часа)
– непрямое деление клетки, осуществляется в два этапа:
кариокинез - деление ядра, затем
цитокинез - разделение цитоплазмы.

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



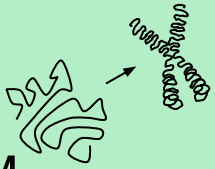
Митоз поддерживает постоянство числа хромосом в клетках одной особи. Митозом образуются **соматические** клетки организмов, т.е. он лежит в основе роста и развития органов и многоклеточных организмов.
Митоз обеспечивает бесполое (в том числе вегетативное) размножение и регенерацию органов.

В митозе выделяют
4 последовательные фазы:



Профаза

1) разрушение ядерной оболочки



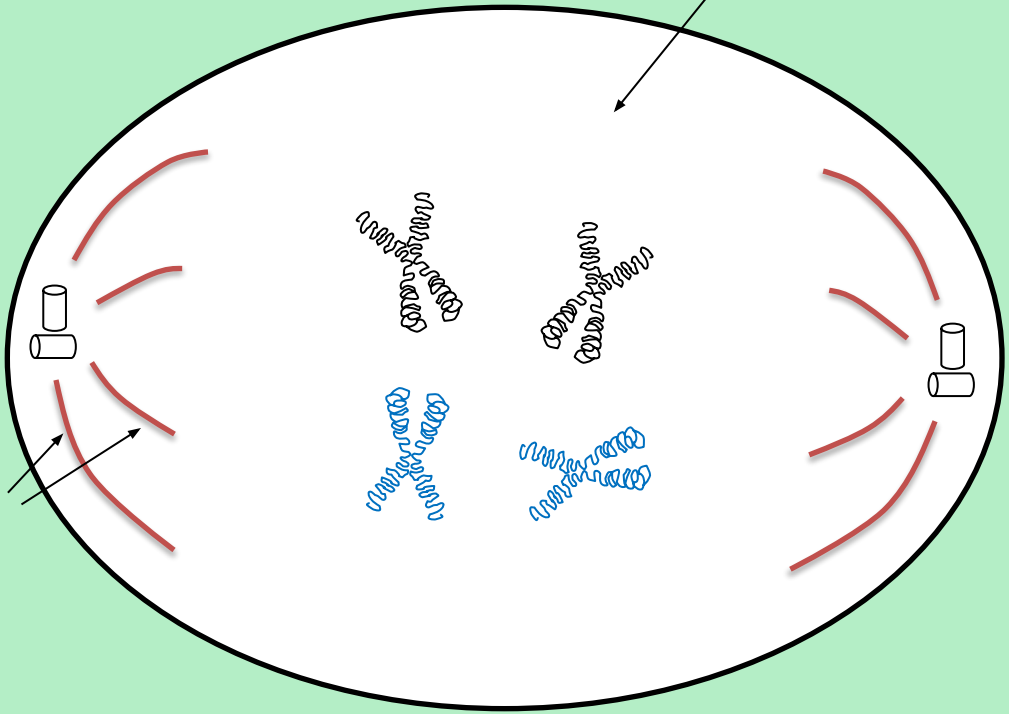
2) спирализация хромосом

3) исчезновение ядрышка

4) расхождение центриолей к полюсам клетки

5) образование нитей веретена деления

Клетка



диплоидный набор двухроматидных хромосом

набор хромосом **2n 4c** количество ДНК

<u>у гомологичной пары</u>

Метафаза

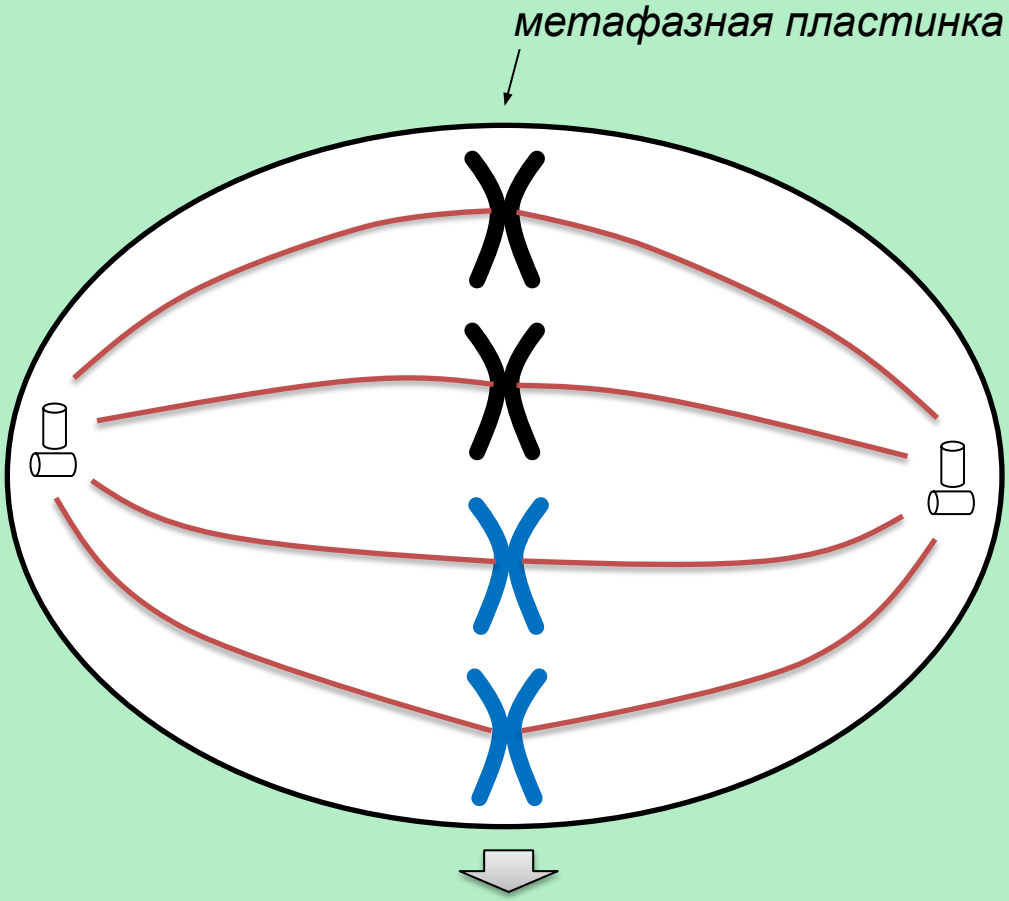
1) хромосомы выстраиваются по экватору клетки (образуется т.н. метафазная пластинка, или материнская звезда)

2) прикрепление нитей веретена деления к центромерам хромосом

диплоидный набор двухроматидных хромосом

2n 4c

Клетка



Анафаза

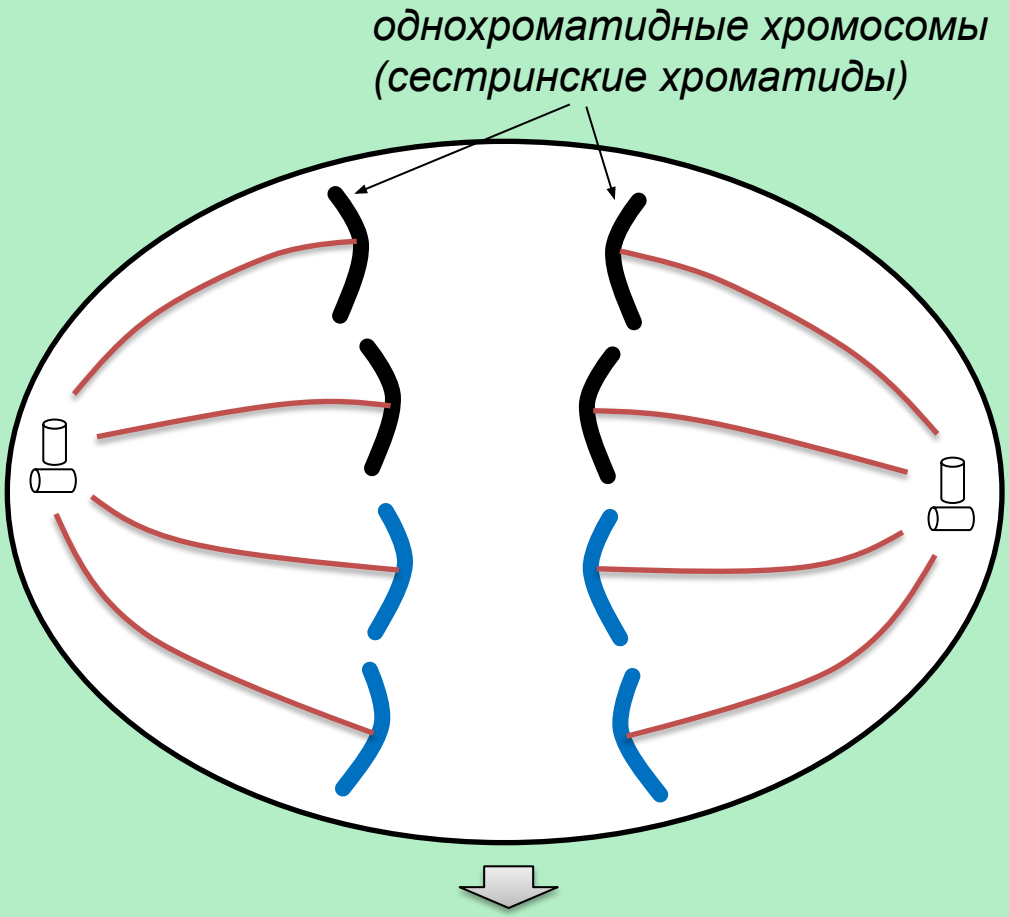
1) нити веретена деления укорачиваются, т.о. центромеры делятся надвое

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

тетраплоидный набор однохроматидных хромосом

4n 4c

Клетка



Телофаза

1) образование ядерных оболочек вокруг хромосом → 2 ядра

2) деспирализация хромосом, образование ядрышек

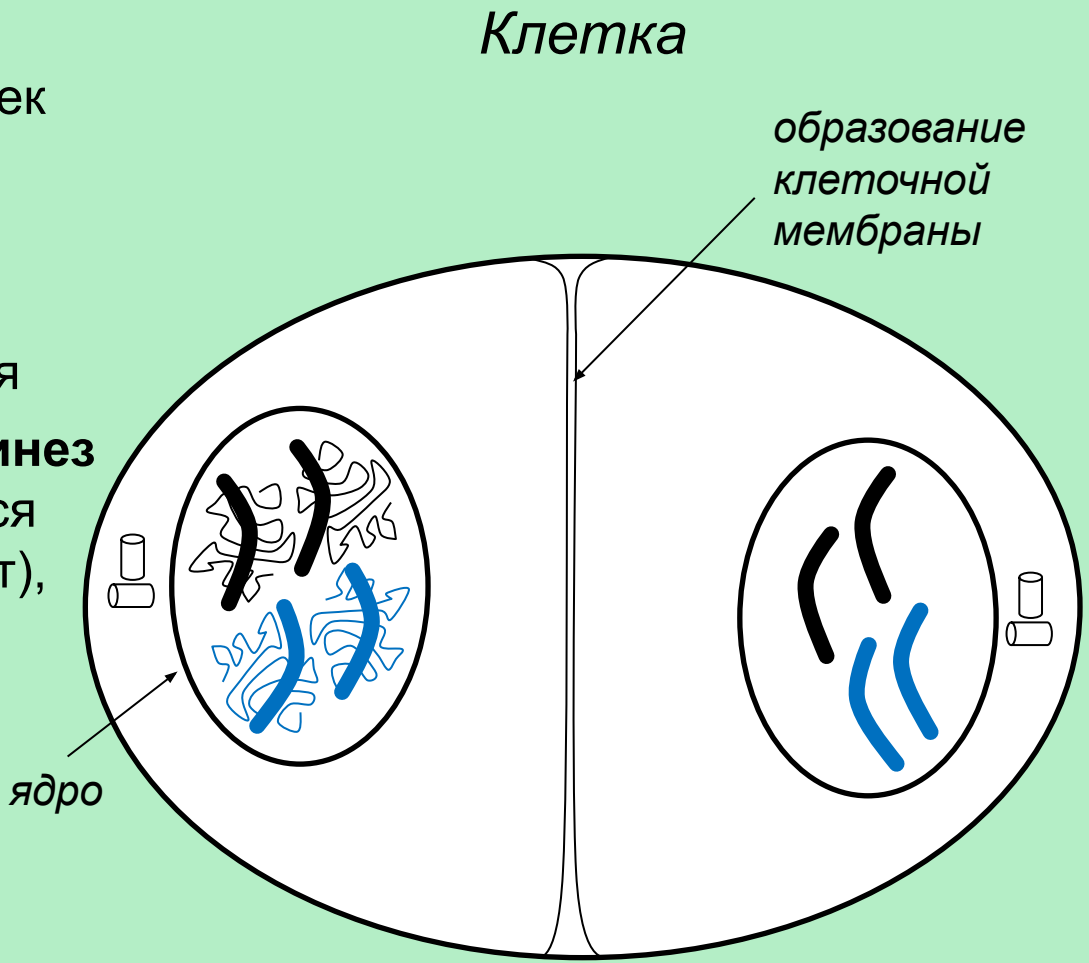
3) разрушение веретена деления

4) деление цитоплазмы - **цитокинез** (у растений мембрана образуется из центра кнаружи (фрагмопласт), у животных снаружи к центру)

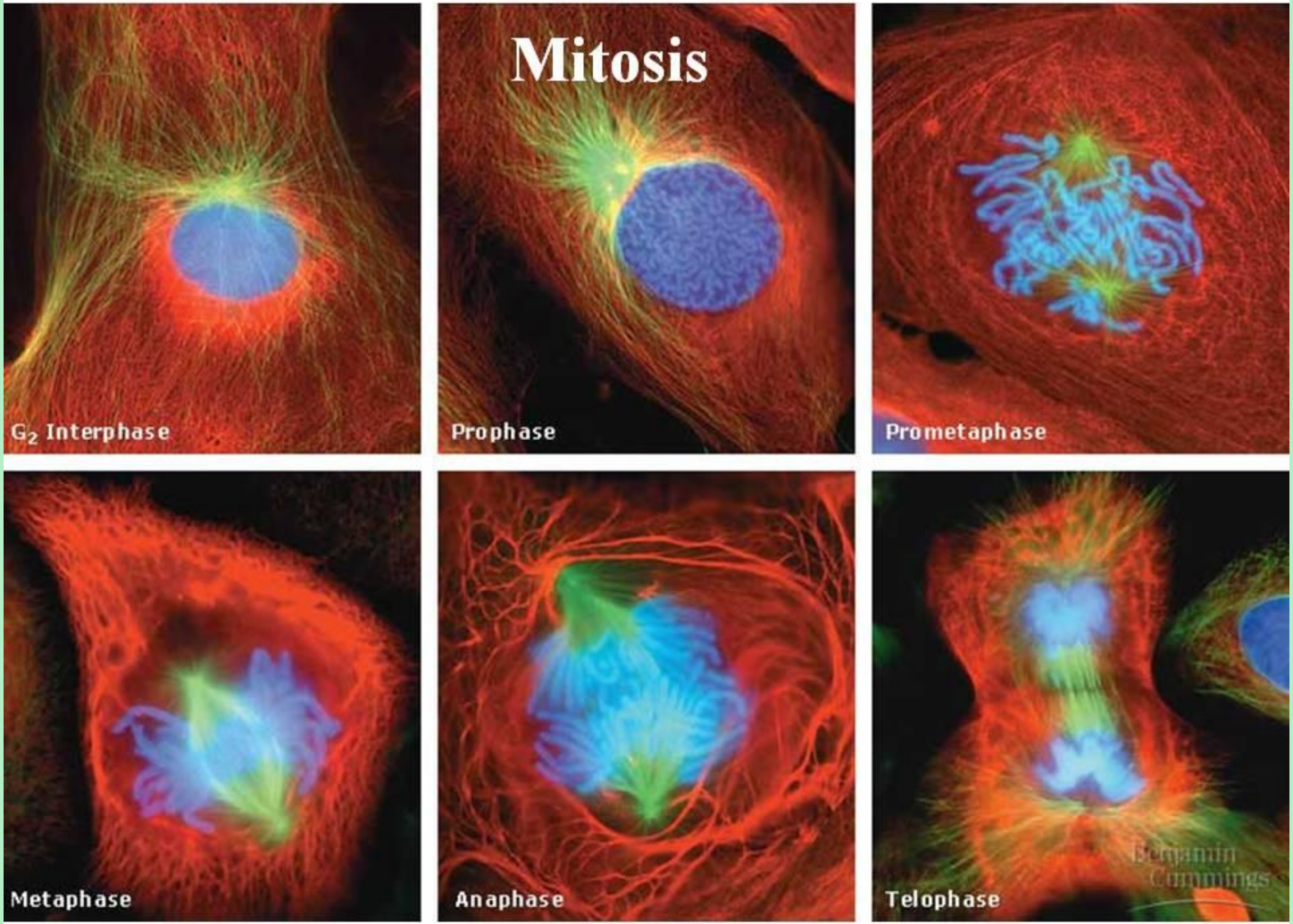
диплоидный набор однохроматидных хромосом

2n 2c

в одном ядре дочерней клетки



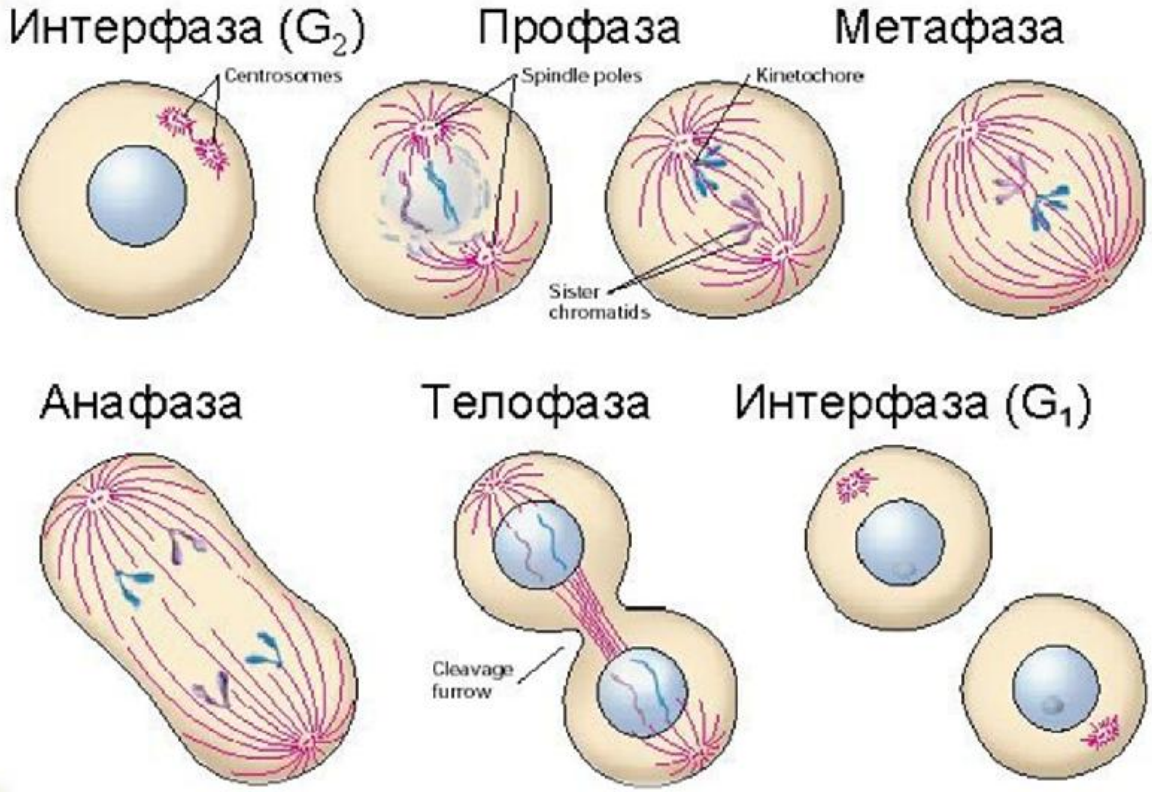
Mitosis


G_2 Interphase
Prophase
Prometaphase
Metaphase
Anaphase
Telophase
Benjamin Cummings

Домашнее задание:

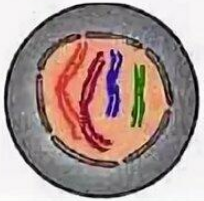
- Учить записи в тетради

МИТОЗ

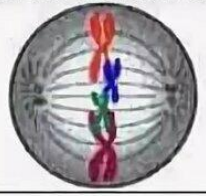


Митоз

ПРОФАЗА 2n4c



МЕТАФАЗА 2n4c



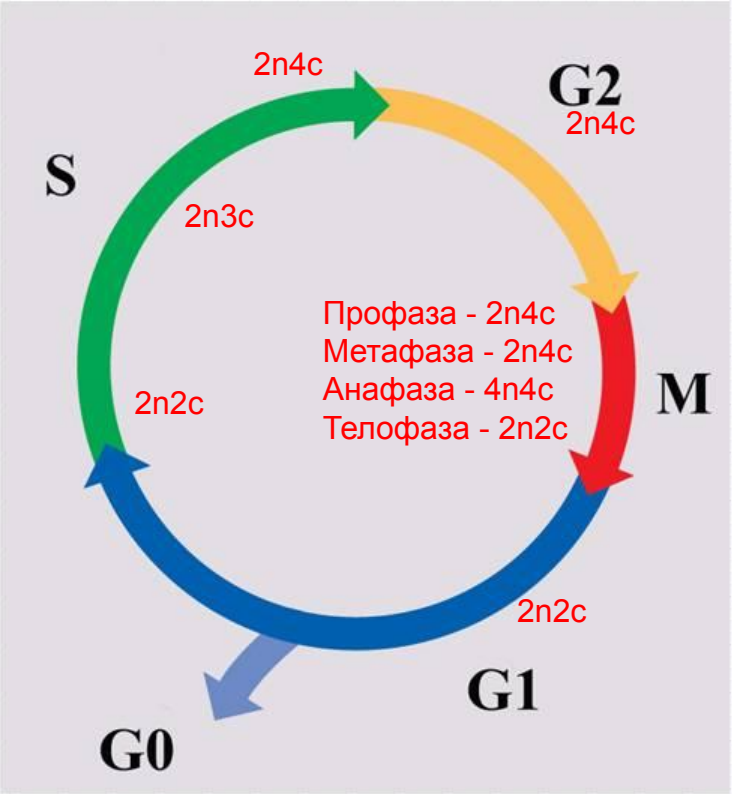
АНАФАЗА 4n4c

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