

Жизненный цикл клетки

Интерфаза – период покоя

- Самая длинная в клеточном цикле
- Клетка готовится к делению
- Состоит из 3 периодов:
 1. **Пресинтетический** (G1-фаза)-**(2n2c)**- клетка активно растет, синтезирует белки
 2. **Синтетический** (S-фаза) **(2n4c)** происходит удвоение (репликация) молекулы ДНК
 3. **Постсинтетический** период (G2- фаза) **(2n4c)** удвоение органоидов и центриолей, накопление энергии и ферментов.



n и c

n- количество хромосом

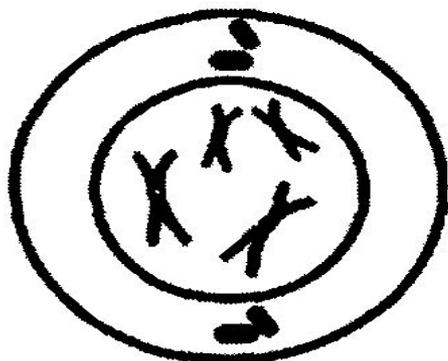
c- количество молекул ДНК

n- гаплоидный (одинарный) набор хромосом
Содержится только в половых клетках.

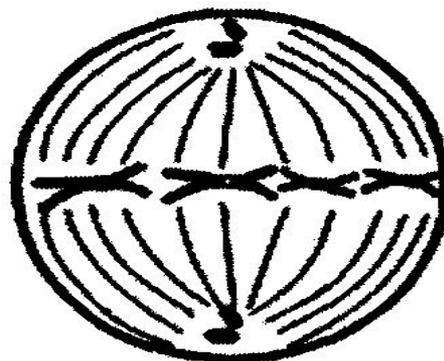
2n- диплоидный (двойной) набор хромосом.
Содержится во всех соматических клетках живых организмов.

Митоз — способ непрямого деления наследственного материала соматических клеток.

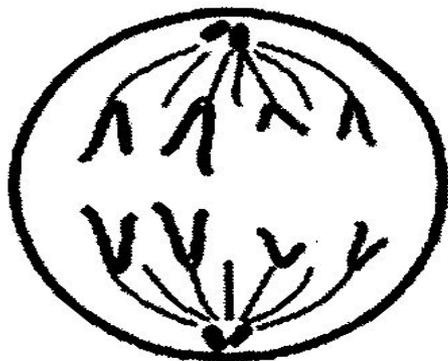
Фазы митоза



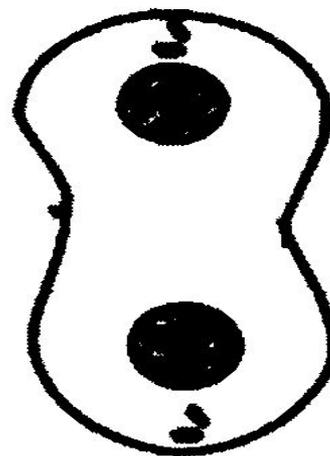
Профаза



Метафаза



Анафаза

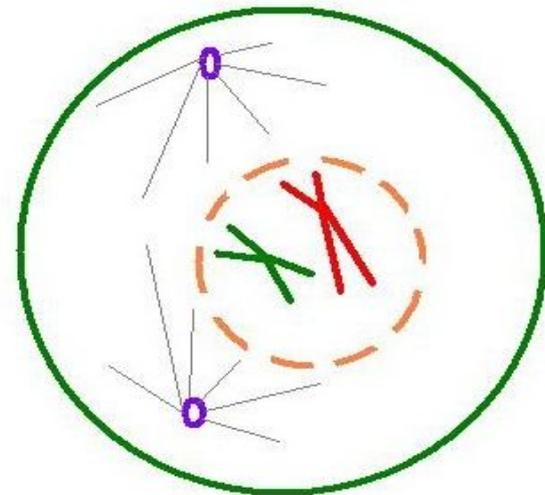


Телофаза

2n4c

Профаза

- Исчезает ядерная оболочка
- Спирализация хромосом
- Формирование нитей веретена деления

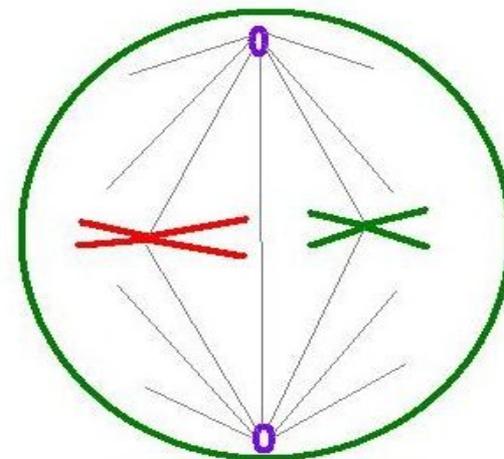


ПРОФАЗА

2n4c

Метафаза

- Хромосомы расположены по экватору клетки
- Концы веретена деления прикреплены к центромерам

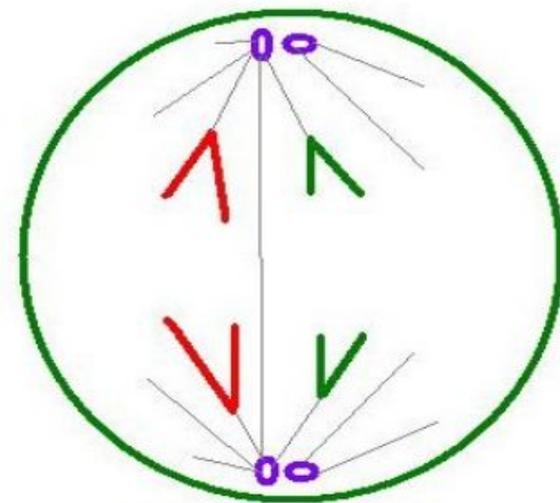


МЕТАФАЗА

4n4c

Анафаза

- Хромосомы разделяются на хроматиды и оттягиваются к полюсам клетки

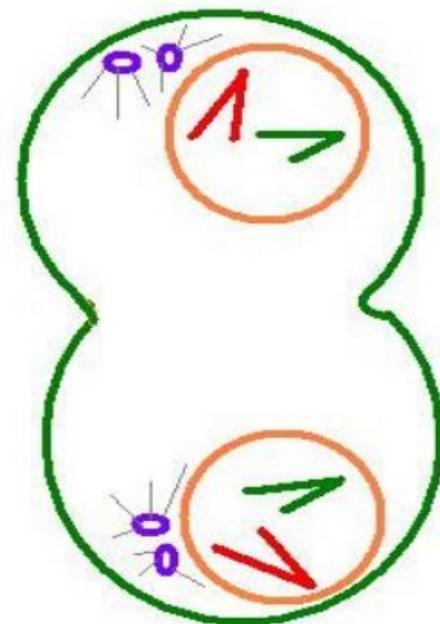


АНАФАЗА

2n2c

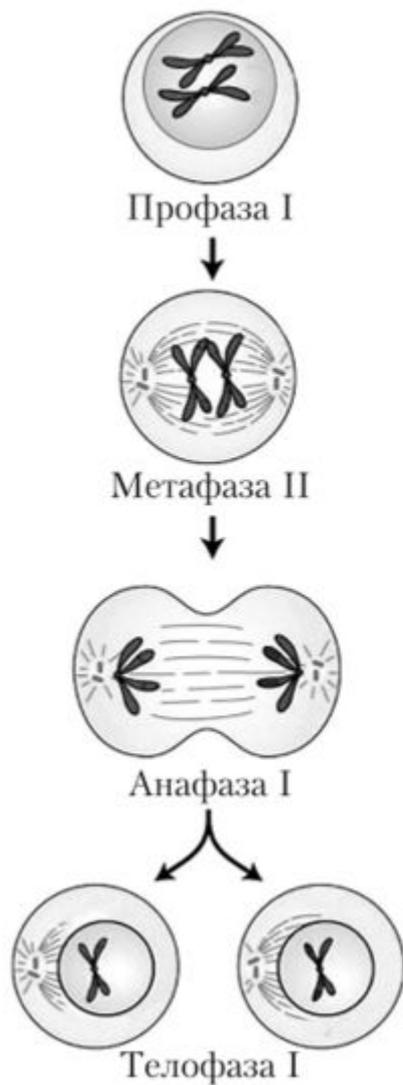
Телофаза

- Разрушаются нити веретена деления
- Разделяется цитоплазма
- Образуются новые ядерные оболочки
- Появляются две дочерние клетки

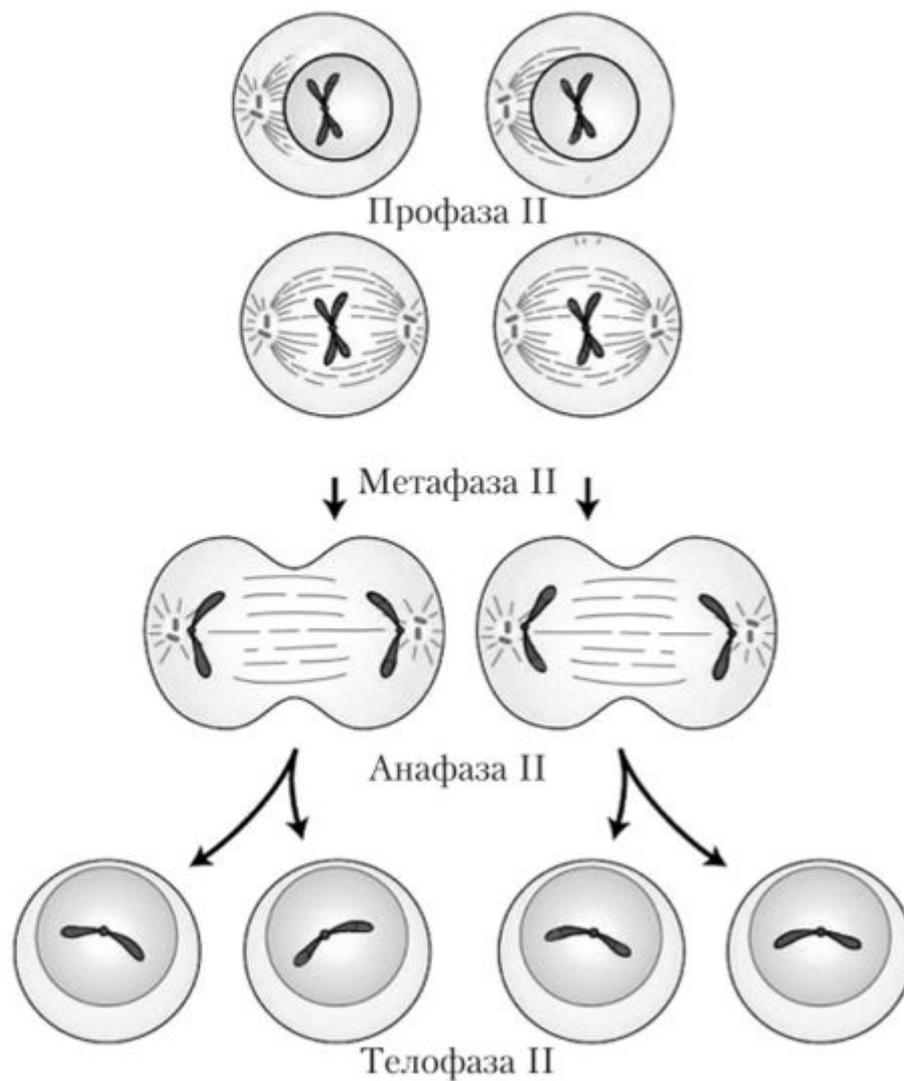


ТЕЛОФАЗА

Первое деление мейоза



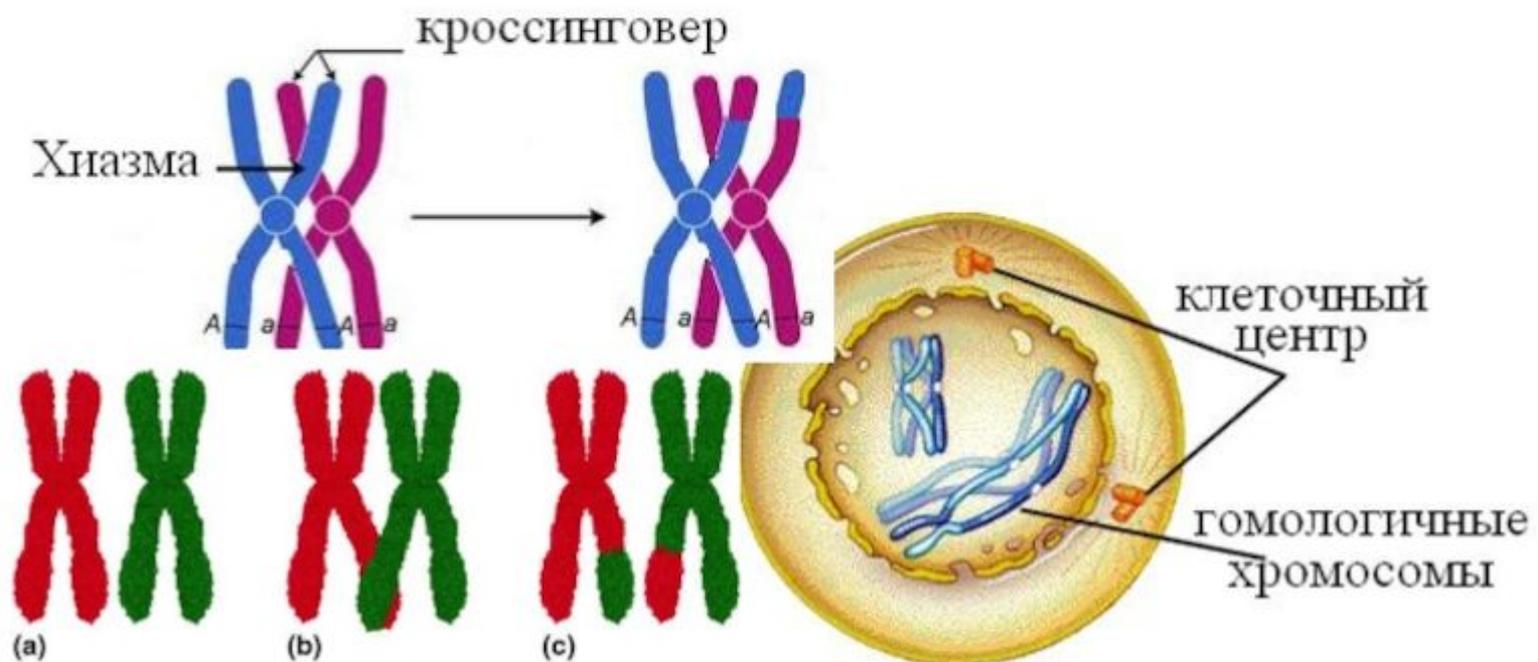
Второе деление мейоза



Профаза I мейоза

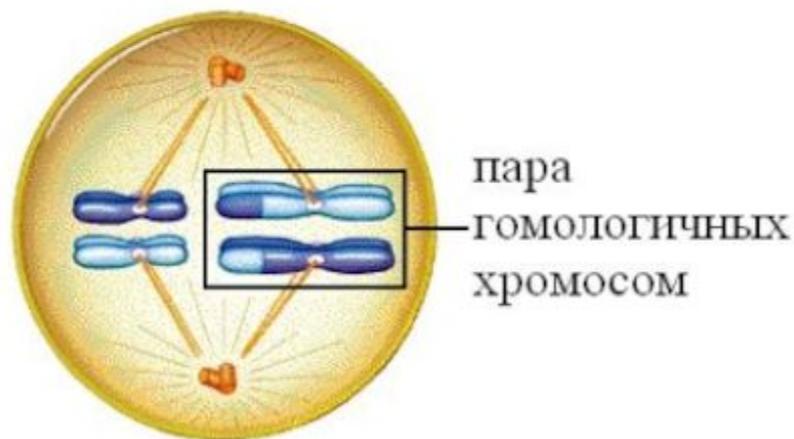
Отличия профазы I мейоза :

1. Конъюгация с образованием бивалентов
2. Кроссинговер



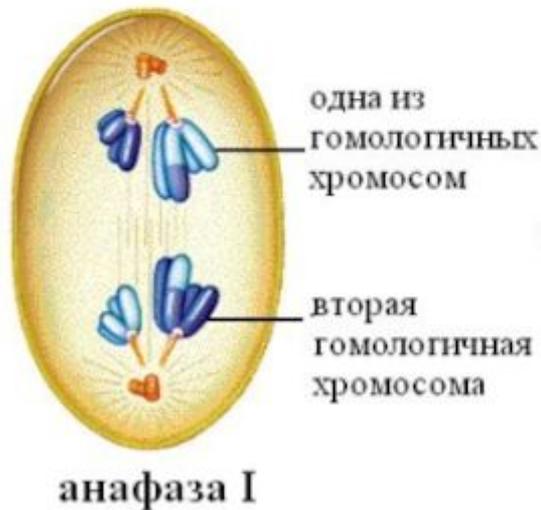
Метафаза I

- спирализация хромосом максимальна.
- Тетраплоидные биваленты располагаются в экваториальной зоне клетки, образуя метафазную пластинку.
- К гомологичным хромосомам присоединяются нити веретена деления.



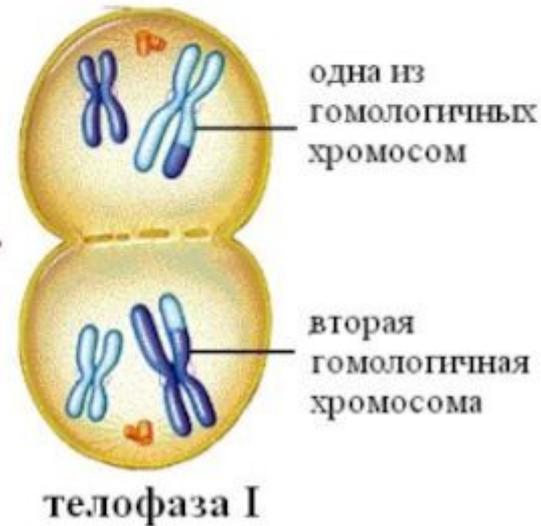
Анафаза I

к полюсам расходятся
гомологичные
хромосомы
состоящие из двух
хроматид.



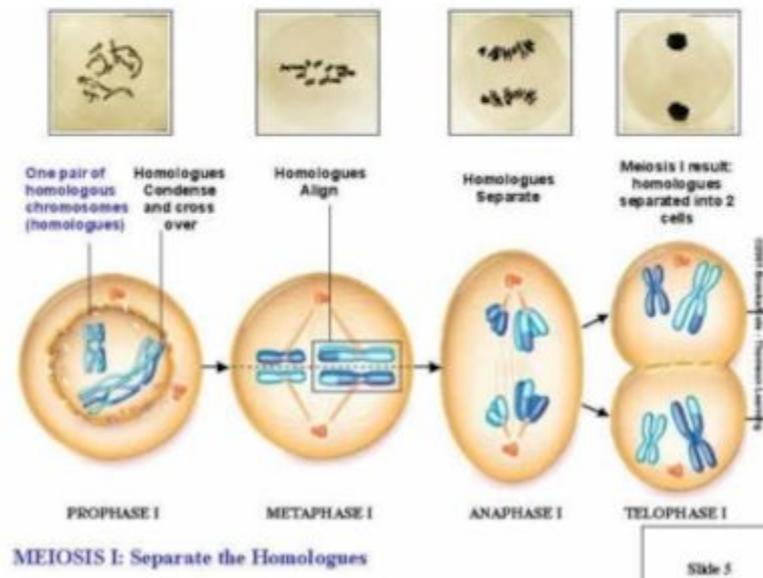
Телофаза I

Восстанавливаются
структуры ядра.
Хромосомы остаются
конденсированными



ИТОГ I мейотического деления:

- Из одной диплоидной клетки с двуххроматидными хромосомами образуется 2 гаплоидные клетки с двуххроматидными хромосомами: $n2c$ (произошла редукция хромосом),
- Хроматиды генетически не однородны, вследствие прошедшего кроссинговера.



Хромосомный и хроматидный набор

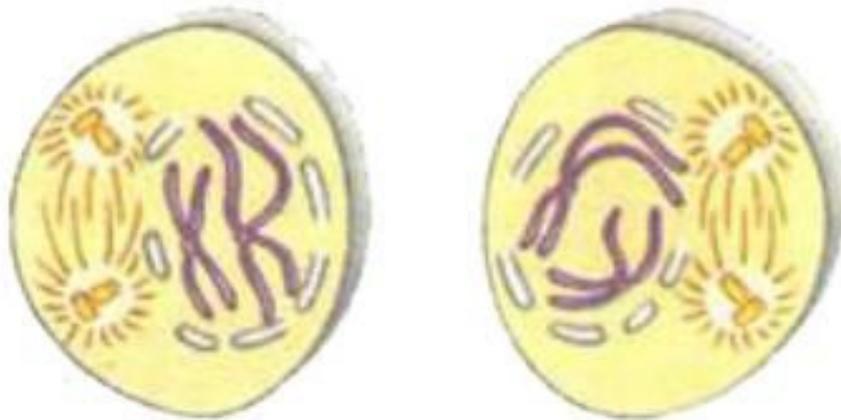
Стадия	Количество хромосом (<u>n</u>) и ДНК или хроматид (<u>c</u>)
Интерфаза I	
G_1	$2n \ 2c$
S	$2n \ 4c$ (репликация ДНК)
G_2	$2n \ 4c$
Мейоз I	
Профаза I	$2n \ 4c$
Метафаза I	$2n \ 4c$
Анафаза I	$n \ 2c$ (Расхождение гомологичных пар хромосом)
Телофаза I	$n \ 2c$



После мейоза I , сразу начинается мейоз II.
Репликации хромосом перед мейозом II нет!!!
Конъюгации и кроссинговера тоже нет!!!

Фазы мейоза II

- **Профаза 2** ($1n\ 2c$) — демонтаж ядерных мембран, расхождение центриолей к разным полюсам клетки, формирование нитей веретена деления.



Фазы мейоза II

- **Метафаза 2** ($1n\ 2c$) — выстраивание двуххроматидных хромосом в экваториальной плоскости клетки (метафазная пластинка), прикрепление нитей веретена деления одним концом к центриолям, другим — к центромерам хромосом; 2 блок овогенеза у человека.



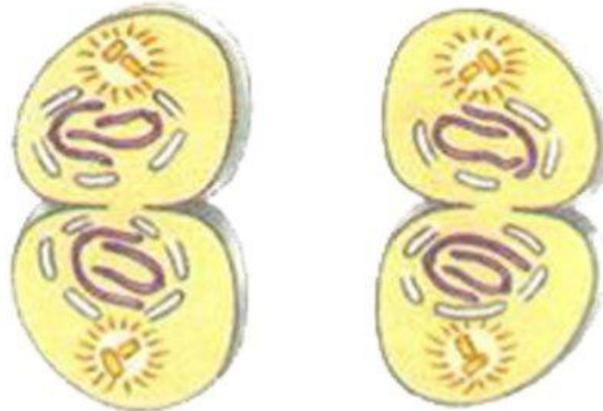
Фазы мейоза II

- **Анафаза 2** ($2n$ $2c$) — деление двуххроматидных хромосом на хроматиды и расхождение этих сестринских хроматид к противоположным полюсам клетки (при этом хроматиды становятся самостоятельными однохроматидными хромосомами), рекомбинация хромосом.



Фазы мейоза II

- **Телофаза 2** ($1n$ $1c$ в каждой клетке) — деконденсация хромосом, образование вокруг каждой группы хромосом ядерных мембран, распад нитей веретена деления, появление ядрышка, деление цитоплазмы (цитотомия) с образованием в итоге четырех гаплоидных клеток.

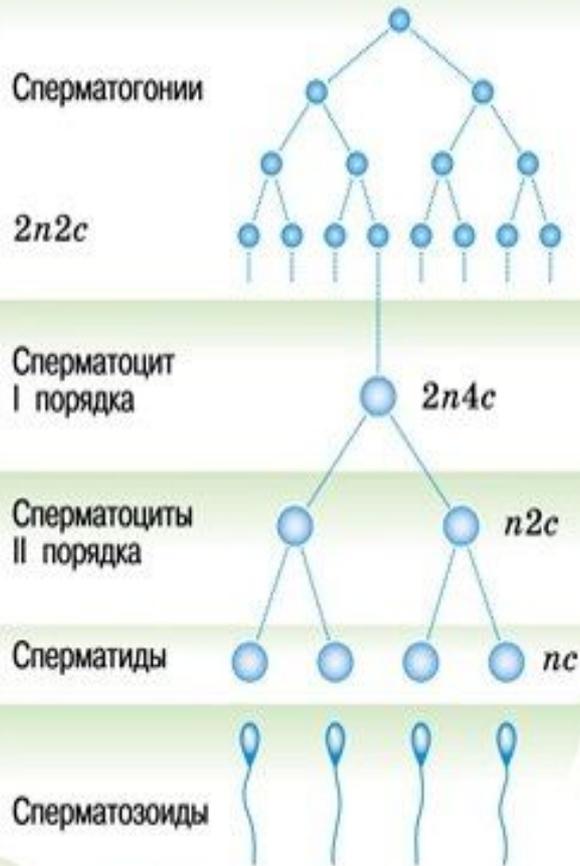


Биологическое значение мейоза

- Поддерживает определенное и постоянное число хромосом во всех поколениях каждого вида живых организмов
- Обеспечивает многообразие генетического состава гамет в результате кроссинговера и произвольного расхождения различных по происхождению хромосом в анафазе I
- Появляется разнообразное и разнокачественное потомство, что имеет большое значение для эволюции

ГАМЕТОГЕНЕЗ

Сперматогенез



Фаза формирования

Фаза размножения

Митотические деления

Фаза роста

Рост клетки и удвоение ДНК

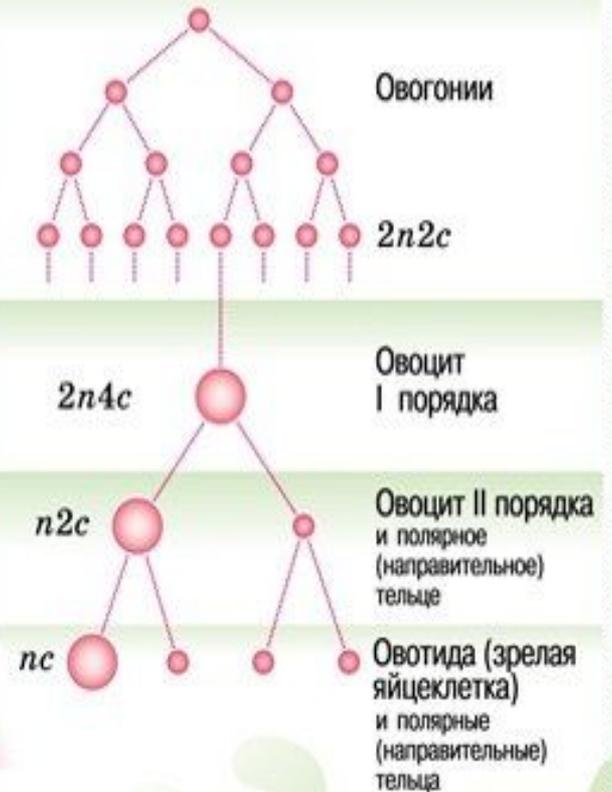
Фаза созревания

Мейоз

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

Зигота $2n2c$

Овогенез



Зигота $2n2c$