

Биология

Учитель биологии
Коршунов Александр Анатольевич



Мейоз.
Сравнение митоза и мейоза

Мейоз

(от др.греч. «уменьшение»), или
редукционное деление

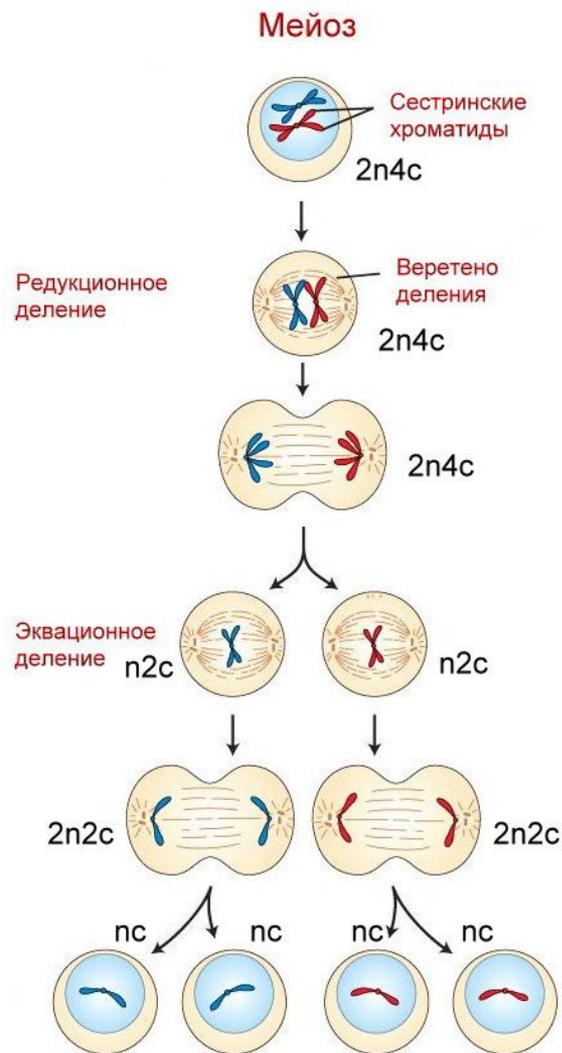
- это особый способ деления эукариот. клеток, в результате которого происходит переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное $2n \rightarrow 1n$.

Мейозом образуются половые клетки (гаметы) у животных и споры у растений.

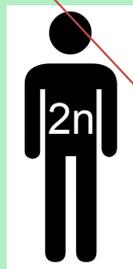
$$46 (2n2c) + 46 = 92$$

$$23 (nc) + 23 = 46$$

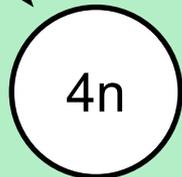
2n2c



С уменьшением набора хромосом в результате мейоза в жизненном цикле происходит переход от диплоидной фазы к гаплоидной ($2n \rightarrow 1n$). Восстановление ploидности (переход от гаплоидной фазы к диплоидной $1n \rightarrow 2n$) происходит в результате оплодотворения.



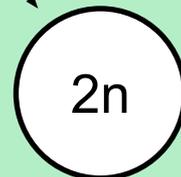
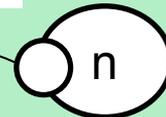
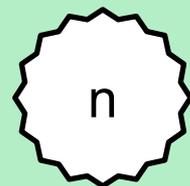
*если бы в гаметах
было по $2n$*



*мутант;
затем $8n$, $16n$ и
т.д. до
бесконечности*



*когда в гаметах по
 n*



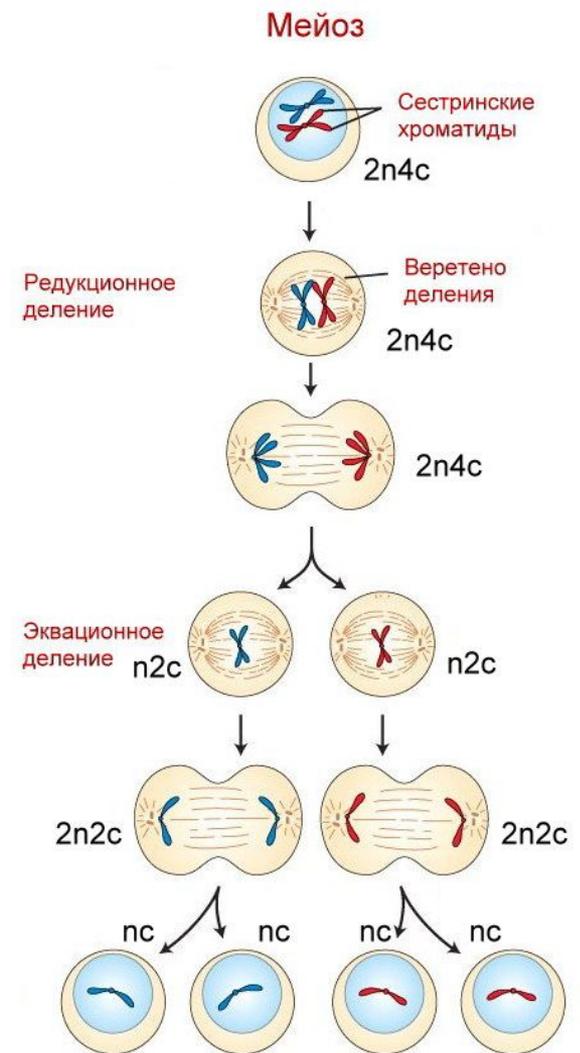
*такой же как
родители*

Мейоз состоит

из 2 последовательных делений

– редукционного (про I, мета I, ана I, тело I), приводящего к уменьшению хромосомного набора в 2 раза, и равного эквационного (про II, мета II, ана II, тело II).

В результате мейоза из $2n$ материнской клетки образуется 4 дочерние клетки с n набором хромосом.

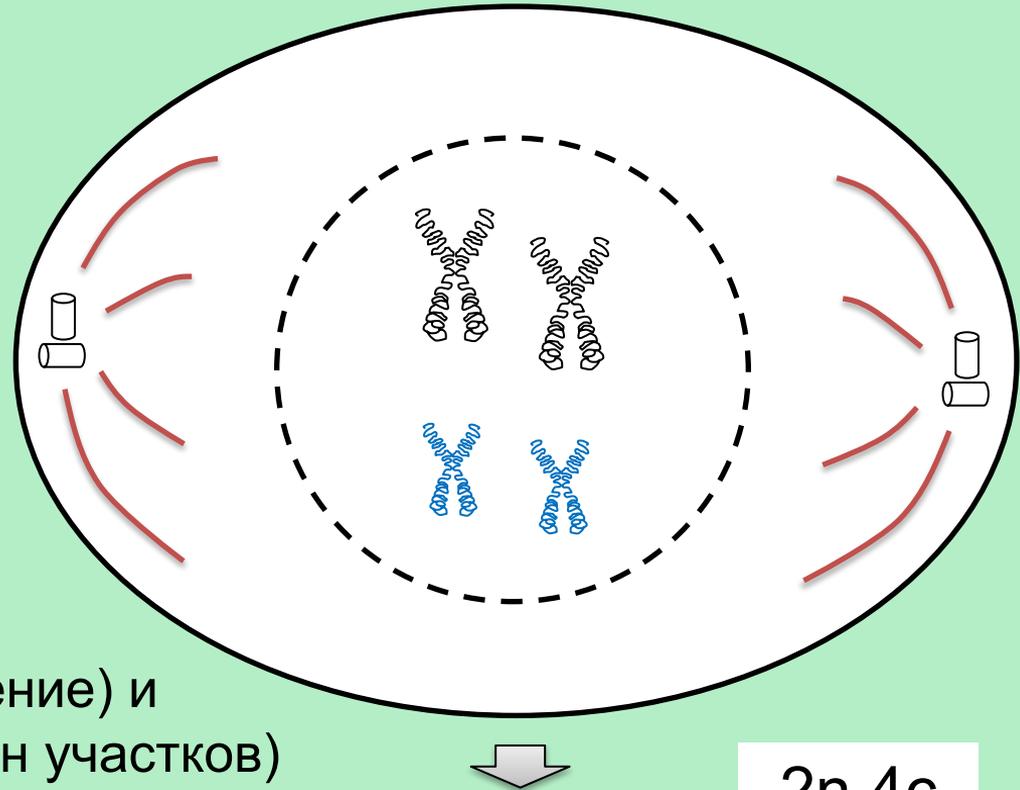


МЕЙОЗ I

(редукционное деление)

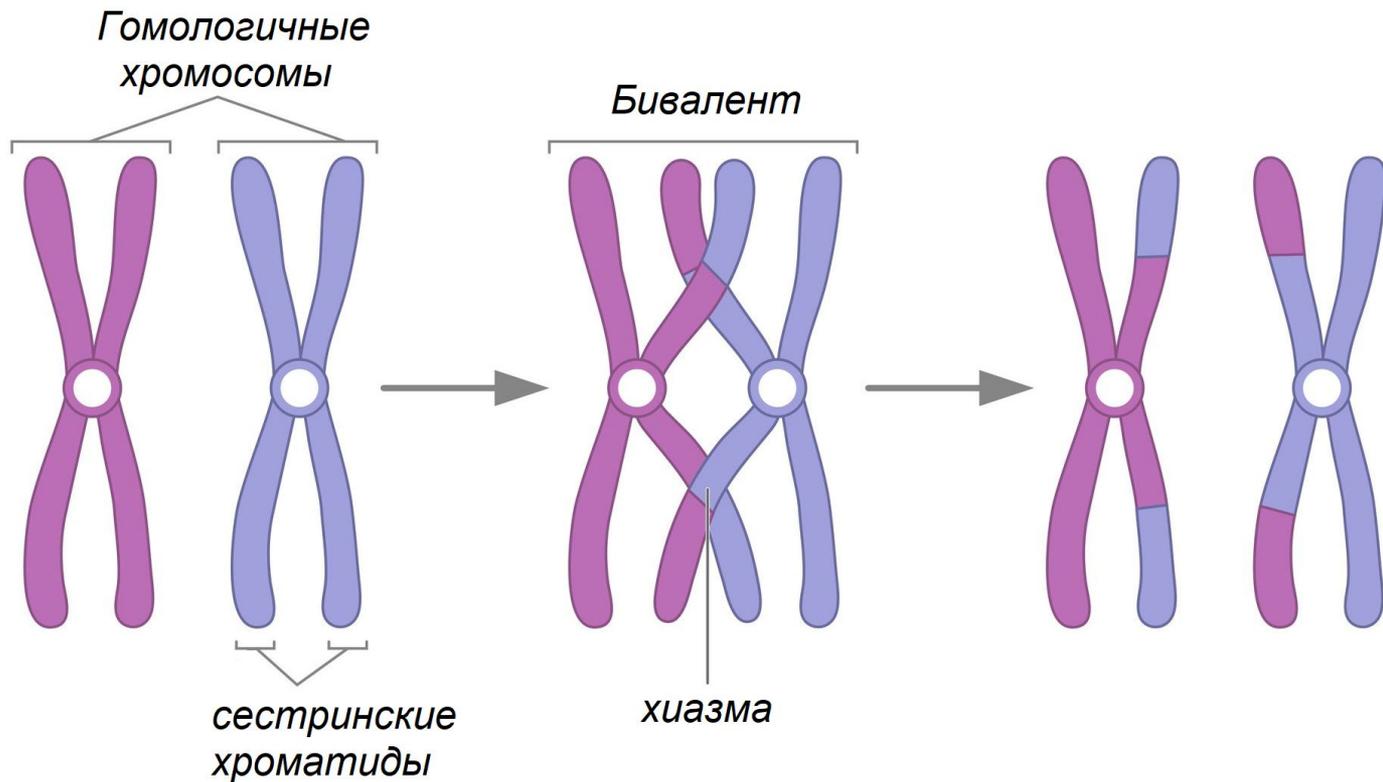
Профаза I

- 1) спирализация хромосом
- 2) разрушение ядерной оболочки
- 3) исчезновение ядрышка
- 4) расхождение центриолей к полюсам клетки
- 5) образование нитей веретена деления
- 6) у гомологичных хромосом происходит **конъюгация** (сближение) и **кроссинговер** (перекрёст и обмен участков)



$2n$ $4c$

Кроссинговер - обмен участками ДНК между гомологичными хромосомами в момент их временного сближения, т.е. конъюгации.



Явление кроссинговера дает рекомбинацию генов и увеличивает генетическое разнообразие в потомстве.

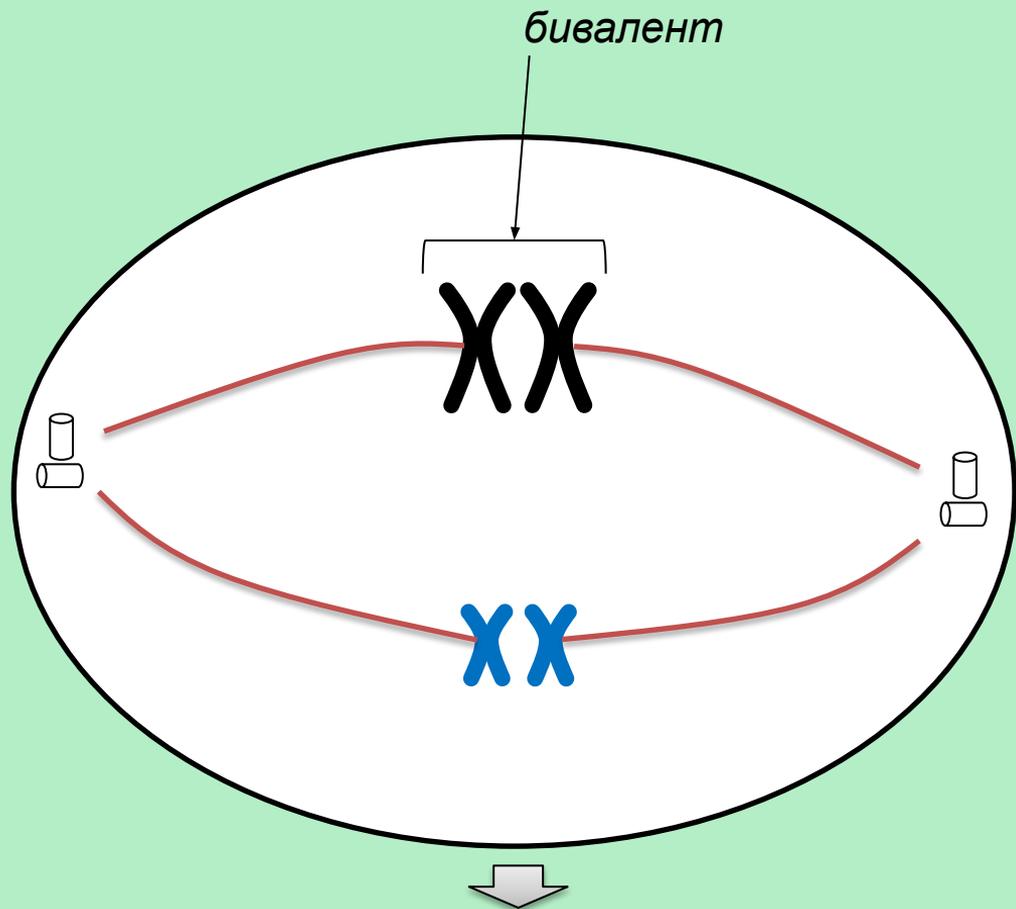
Из-за сложности процесса профазы I мейоза у млекопитающих идет больше двух недель.

Метафаза I

1) по экватору клетки выстраиваются **биваленты** (их целостность в это время сохраняется), иногда их называют *тетрады* - по числу хроматид

2) прикрепление нитей веретена деления к *центромерам* двухроматидных хромосом

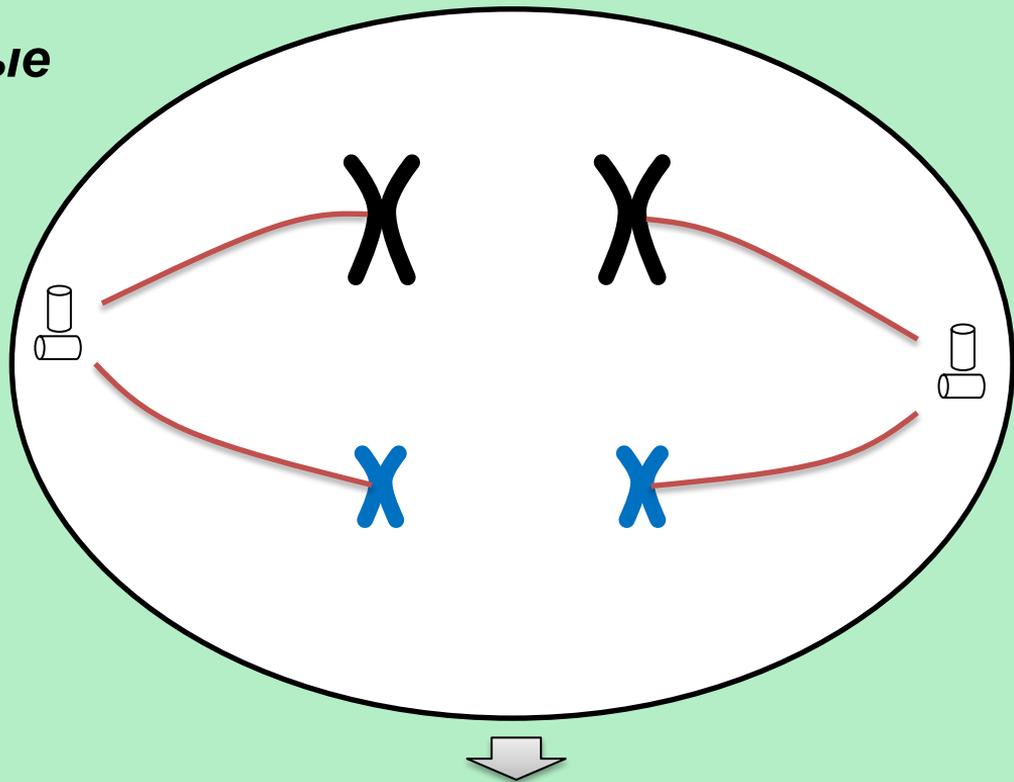
$2n\ 4c$



Анафаза I

- 1) нити веретена деления укорачиваются
- 2) к полюсам клетки расходятся **гомологичные двухроматидные хромосомы**

$2n$ $4c$

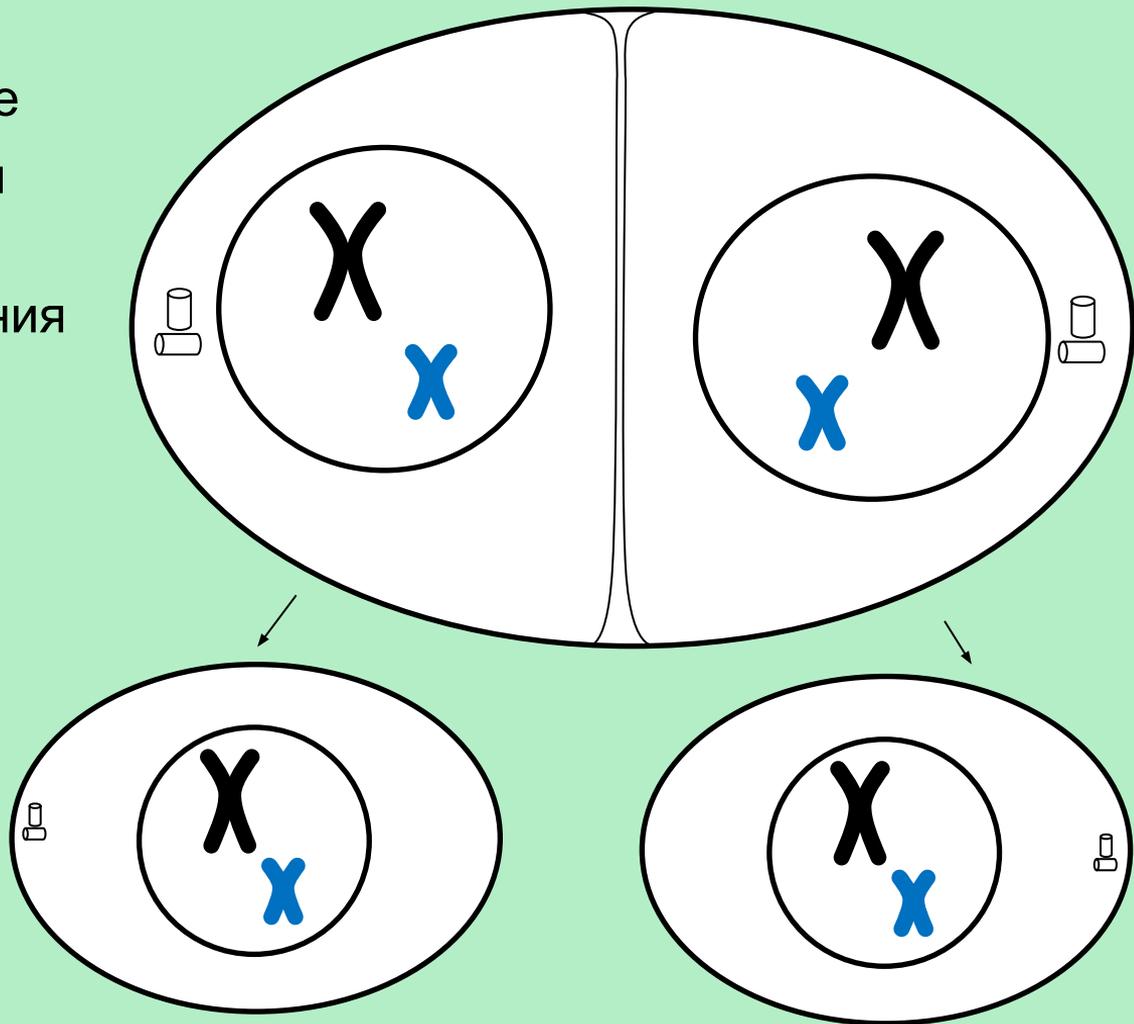


Телофаза I

- 1) образование 2 ядер в клетке
- 2) небольшая деспирализация хромосом
- 3) разрушение веретена деления
- 4) деление цитоплазмы - **цитокинез**

1n 2c

*каждая из этих двух клеток
продолжает делиться мейозом II*



После телофазы I наблюдается короткая *интерфаза*
- удвоения ДНК не происходит!

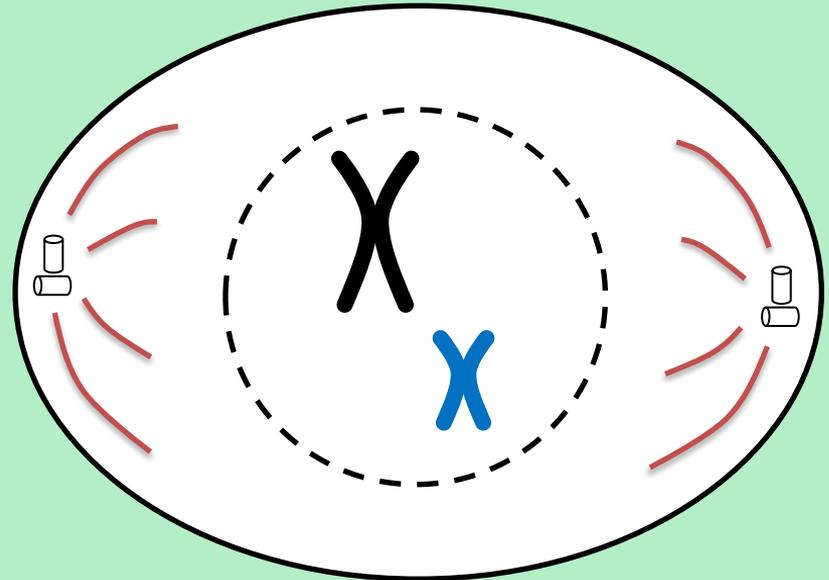
МЕЙОЗ II

(эквационное деление;
похож на митоз, но с $1n$ набором хромосом)

Профаза II

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

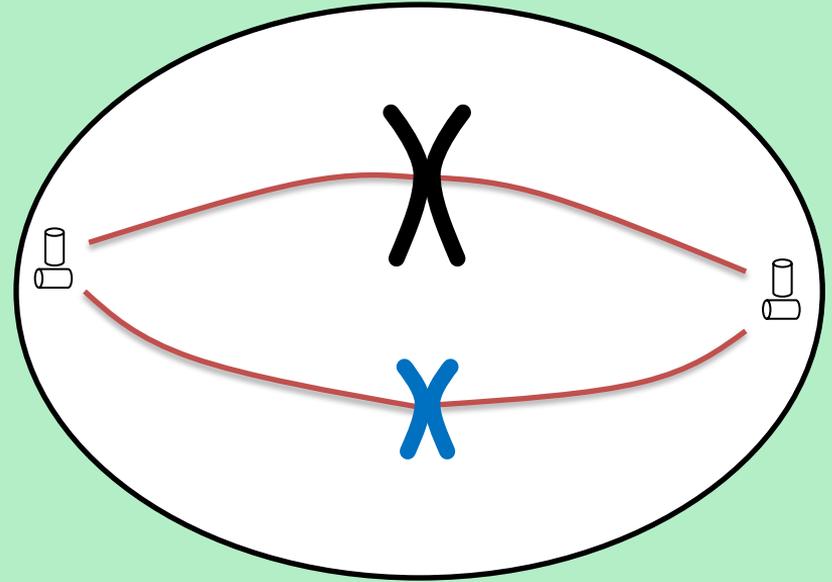
$1n$ $2c$



Метафаза II

- 1) по экватору клетки выстраиваются **хромосомы** (метафазная пластинка)
- 2) прикрепление нитей веретена деления к центромерам хромосом

1n 2c

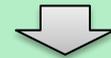
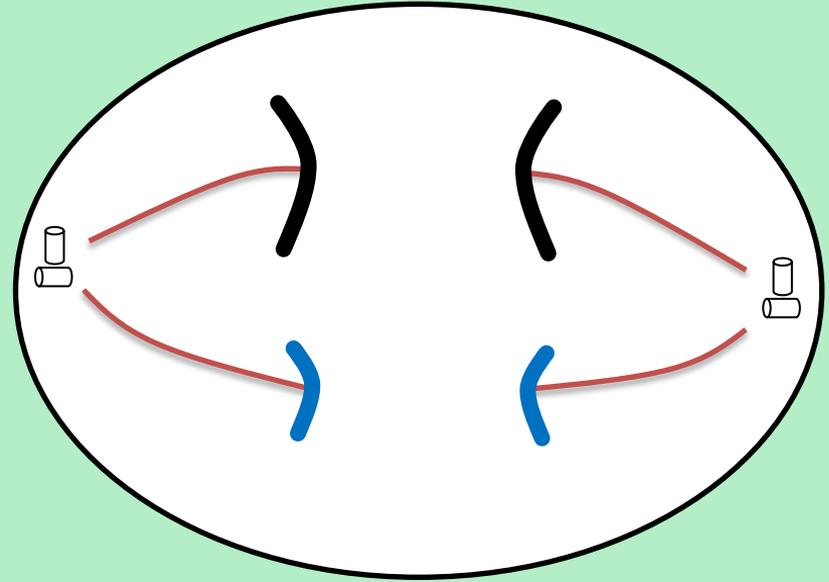


Анафаза II

- 1) нити веретена деления укорачиваются (деление хромосом в местах центромеры на две хроматиды)
- 2) к полюсам клетки расходятся сестринские **хроматиды**

$2n \ 2c$

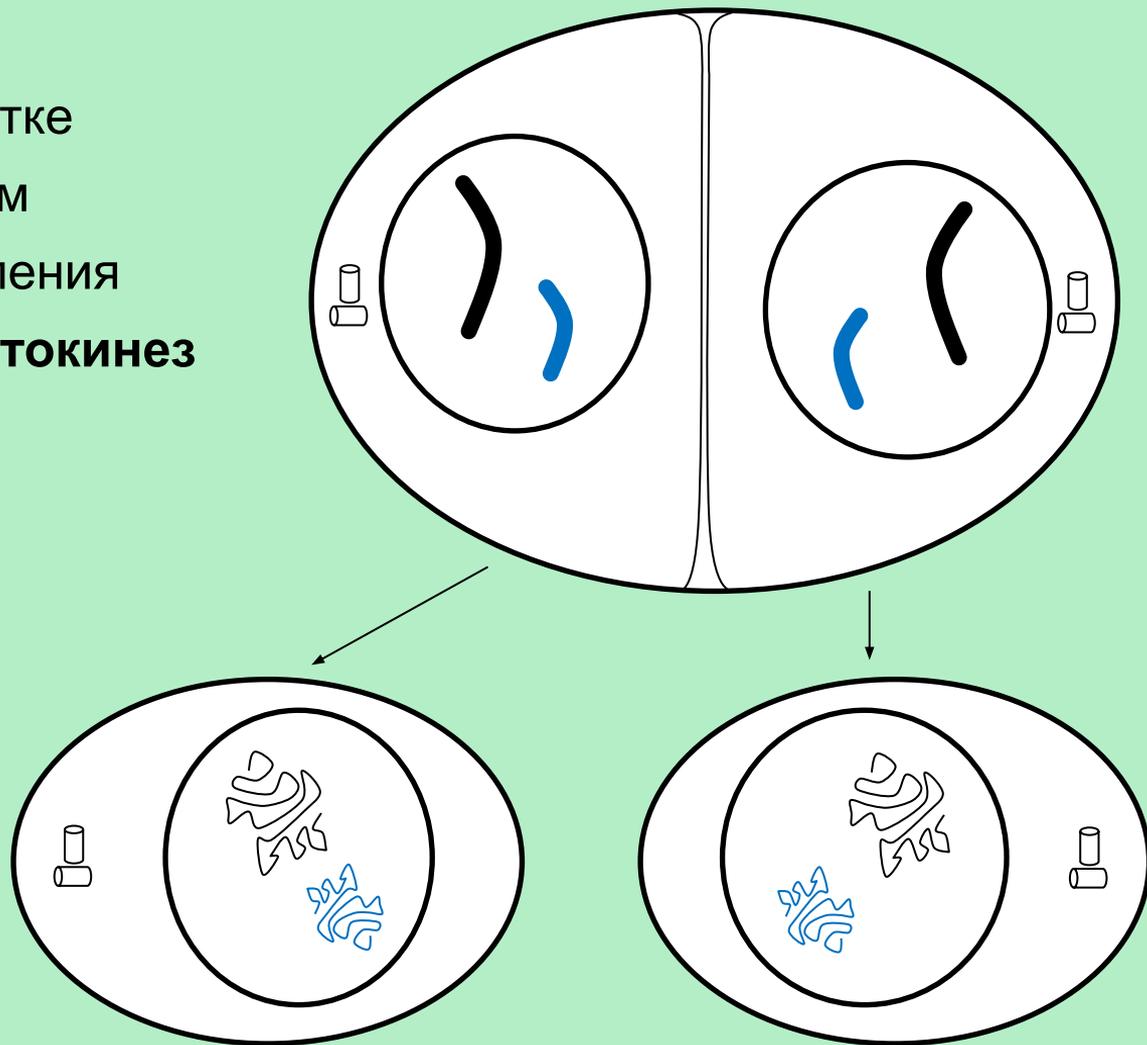
на несколько минут клетка
снова становится
диплоидной



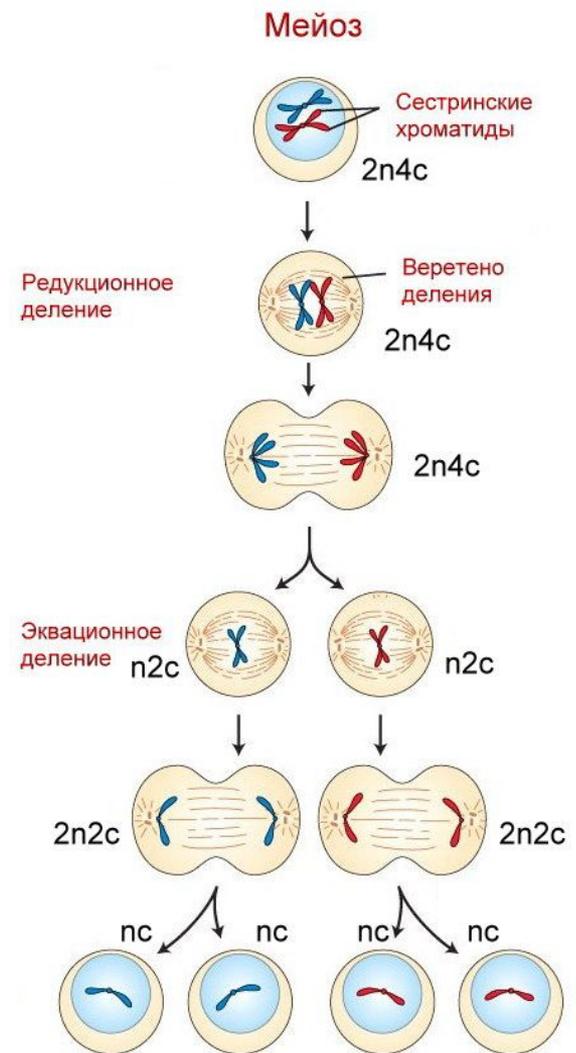
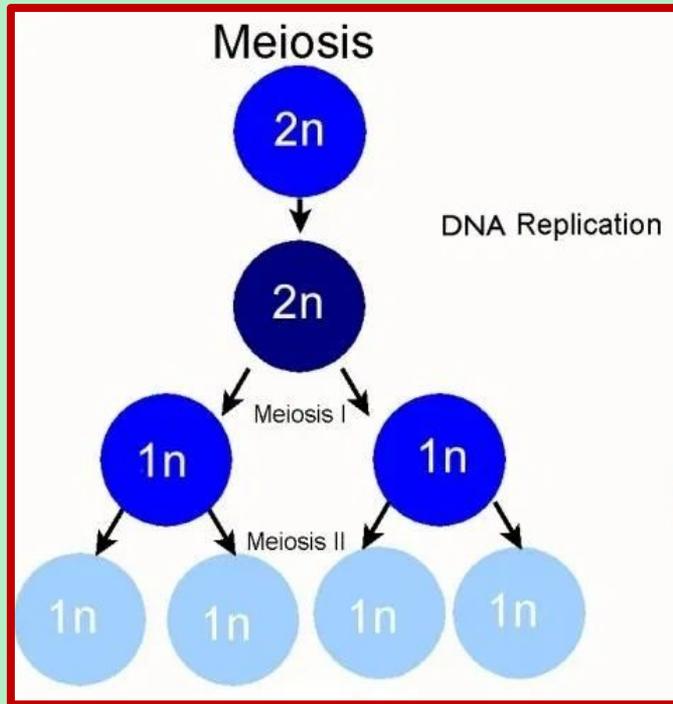
Телофаза II

- 1) образование 2 ядер в клетке
- 2) деспирализация хромосом
- 3) разрушение веретена деления
- 4) деление цитоплазмы - **цитокинез**

1n 1c



В результате мейоза из 1 клетки
появляются 4 клетки с
гаплоидным набором хромосом.



Сравнение митоза и мейоза

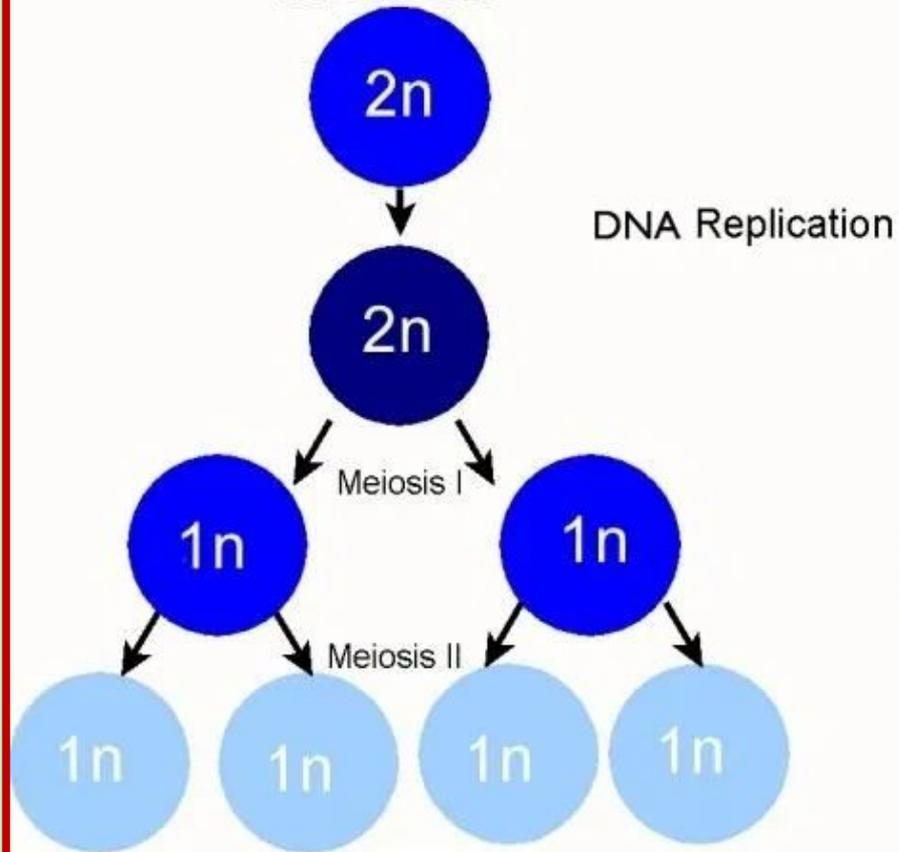
Биологический смысл митоза:

1. Увеличение количества соматических клеток - для роста организма и регенерации тканей
2. Бесполое размножение у некоторых организмов (напр. вегетативное у растений)
2. Сохранение хромосомного набора
3. Поддержание генетической стабильности у дочерних клеток

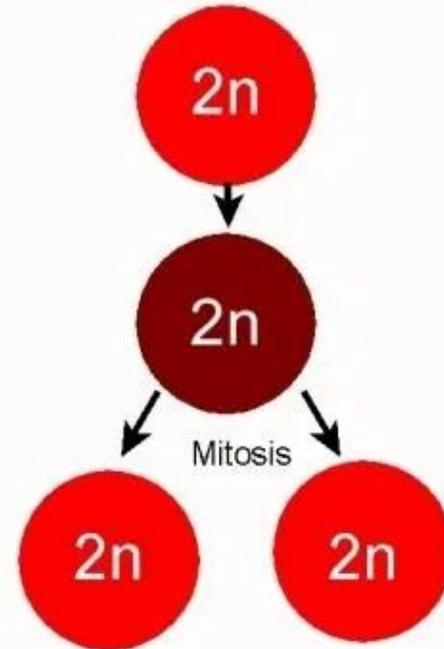
Биологический смысл мейоза:

1. Редукция (уменьшение) хромосомного набора $2n \rightarrow 1n$
2. Образование гамет у животных и спор у растений
3. Обеспечивает рекомбинацию генетического материала
4. Поддерживает постоянство числа хромосом в поколениях при половом размножении, т.е. у потомства такой же генетический набор $2n$, как и у родителей $2n$

Meiosis



Mitosis

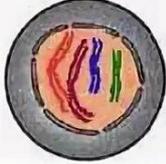
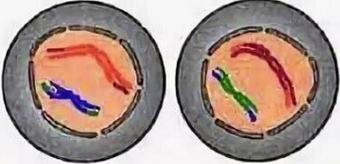
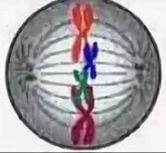
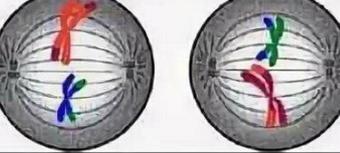
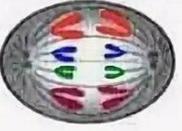
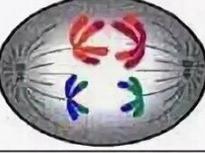
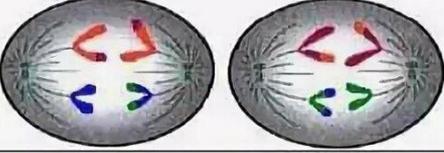


Домашнее задание:

- Учить записи в тетради

Размножение клеток **митоз** и образование гаплоидных клеток **мейоз**

(n - набор хромосом = 2; c - количество ДНК в хромосоме)

Митоз	Мейоз	
	Первое деление	Второе деление
ПРОФАЗА $2n4c$ 	Профаза I $2n4c$ 	Профаза II , $1n2c$ 
МЕТАФАЗА $2n4c$ 	Метафаза I $2n4c$ 	Метафаза II $1n2c$ 
АНАФАЗА $4n4c$ 	Анафаза I $2n4c$ 	Анафаза II $2n2c$ 
ТЕЛОФАЗА $2n2c$ 	Телофаза I $1n2c$ 	Телофаза II $1n1c$ 