

# Деление клеток

- Митоз (непрямое деление)
- Мейоз (редукционное деление)
- Амитоз (прямое деление)

# АМИТОЗ

- Амитоз - относительно редкий и малоизученный способ деления клетки. Описан он для стареющих и патологически измененных клеток. При амитозе интерфазное ядро делится путем перетяжки, равномерное распределение наследственного материала не обеспечивается. Нередко ядро делится без последующего разделения цитоплазмы и образуются двухъядерные клетки. Клетка, претерпевшая амитоз, в дальнейшем не способна вступить в нормальный митотический цикл. Поэтому амитоз встречается, как правило, в клетках и тканях, обреченных на гибель, например, в клетках зародышевых оболочек млекопитающих, в клетках опухолей.

## ТИПЫ ДЕЛЕНИЯ

### МИТОЗ

Митоз нужен для роста организма и замены умерших клеток

В результате митоза образуются клетки с полным набором хромосом материнской клетки

### МЕЙОЗ

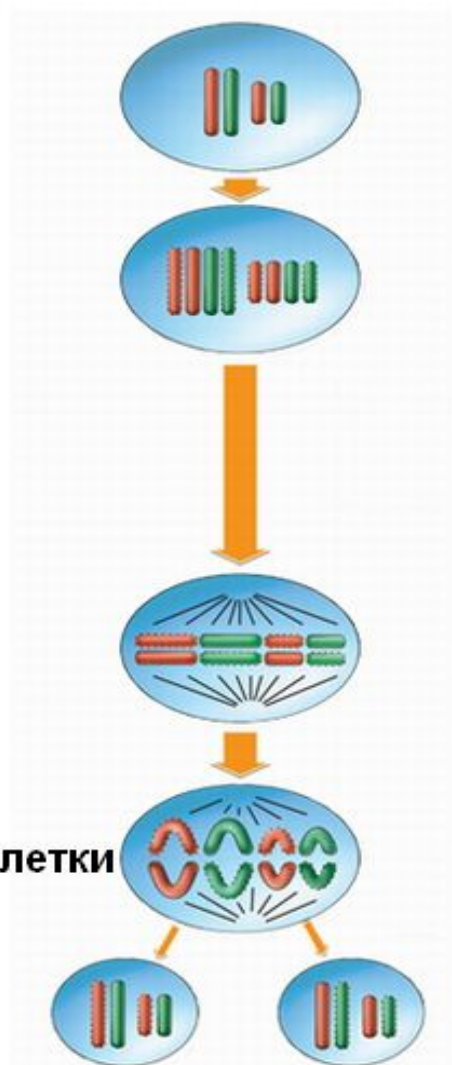
Мейоз нужен для образования гамет(мужских и женских половых клеток)

В результате мейоза образуются клетки с половинным набором хромосом

## МИТОЗ

Деление клетки

Дочерние клетки ( $2n$ )

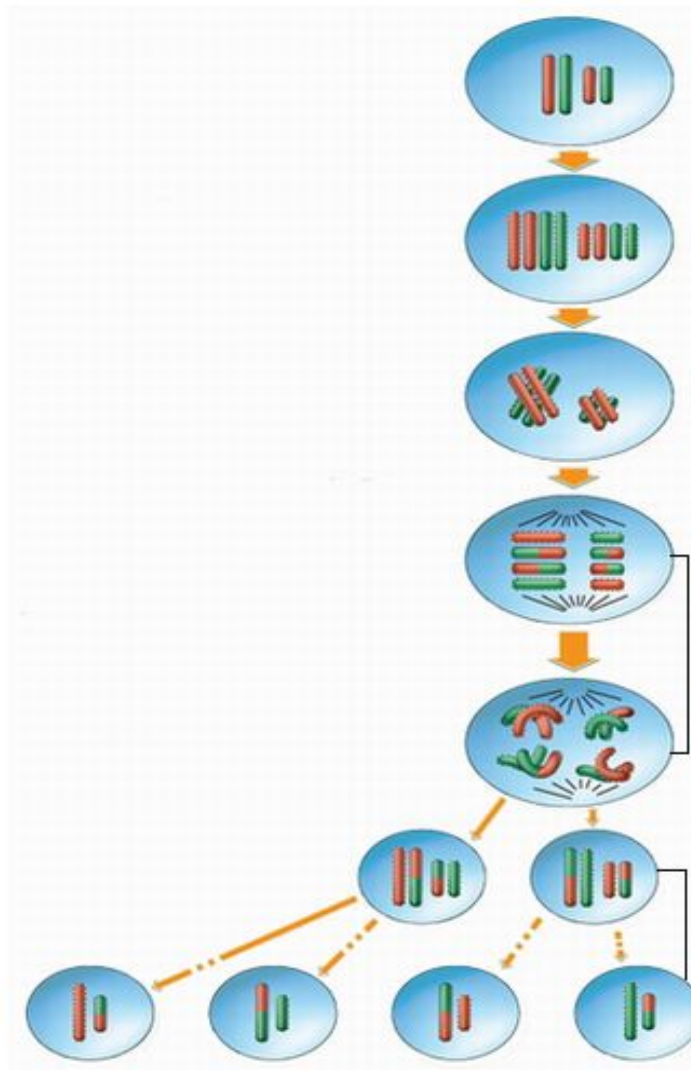


## МЕЙОЗ

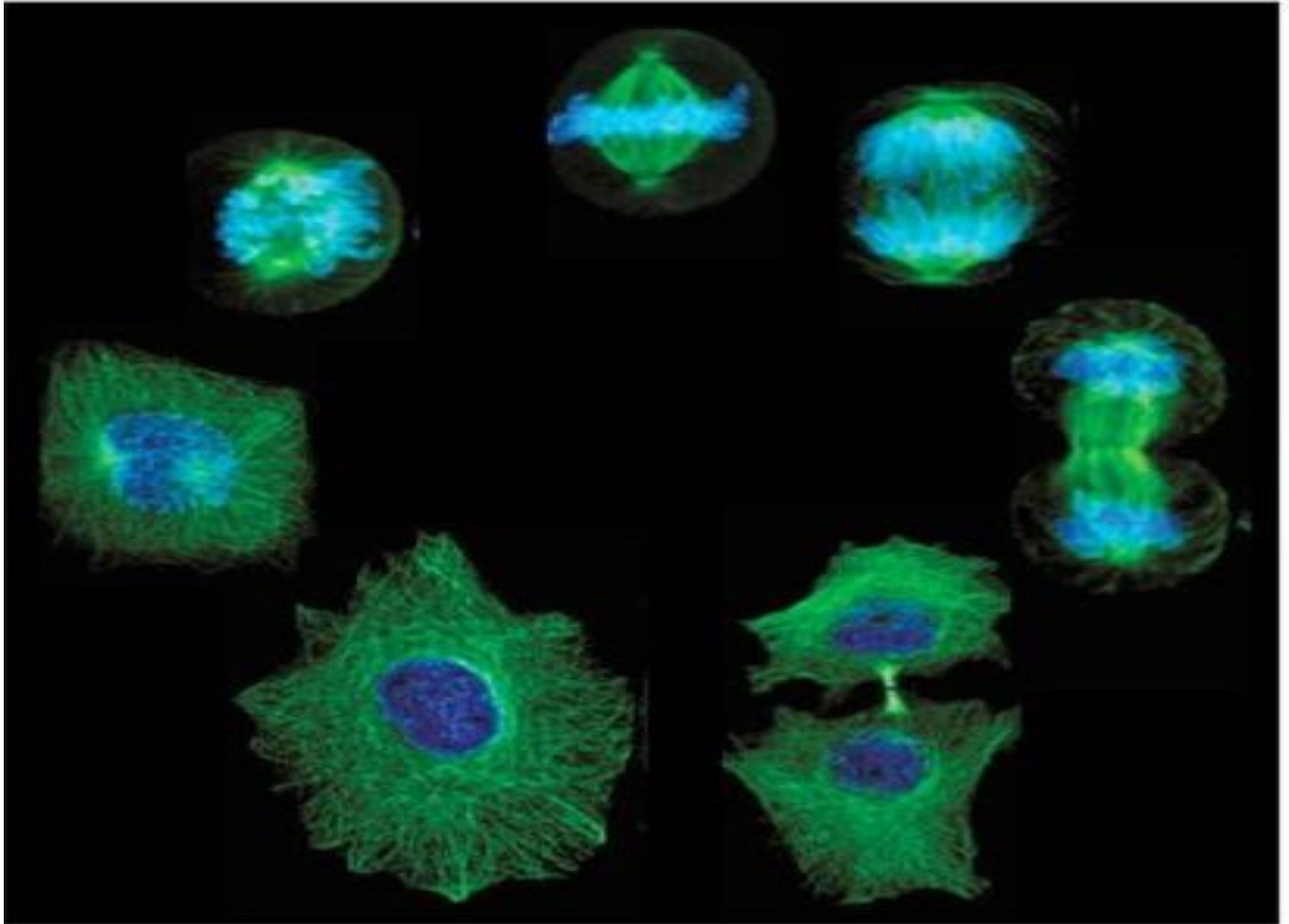
Первое  
мейотическое  
деление клетки

Второе  
мейотическое  
деление клетки

Гаметы ( $1n$ )



# Митоз



# Клеточный цикл

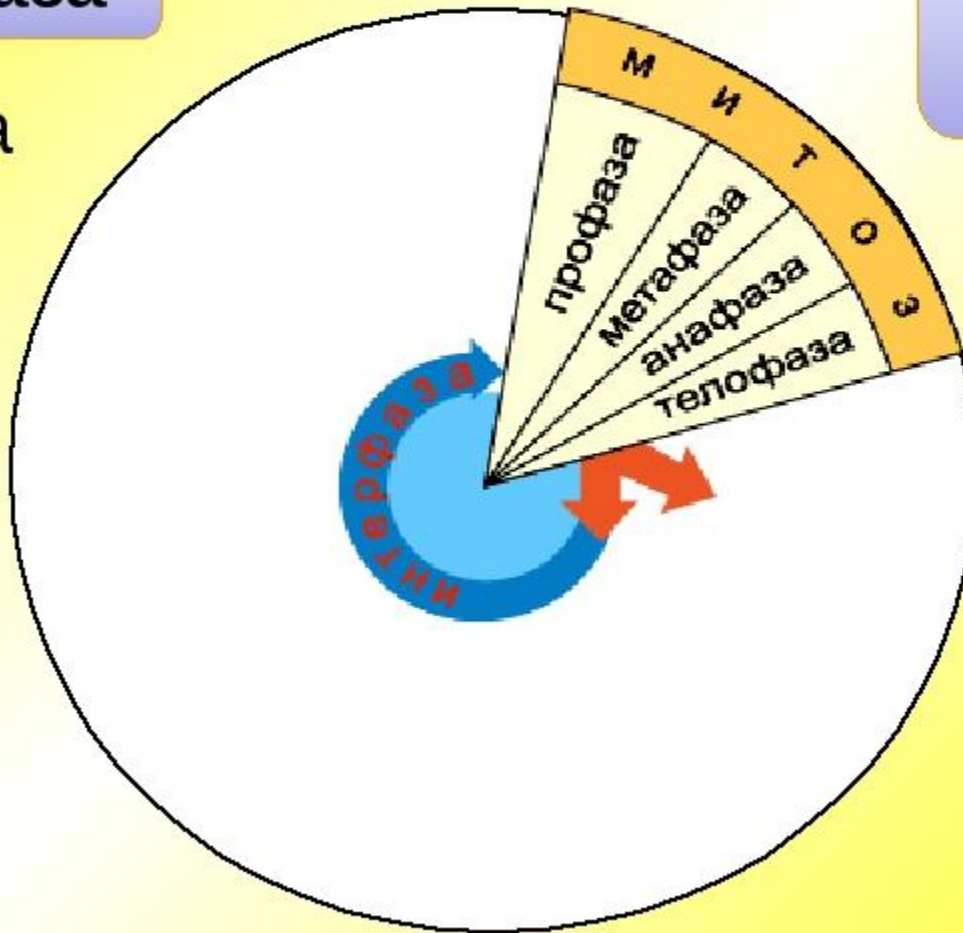
## Интерфаза

подготовка  
клетки к  
делению  
(20–22 ч.)

## МИТОЗ

Собственно МИТОЗ  
(1-2 ч.)

- Профаза
- Метафаза
- Анафаза
- Телофаза

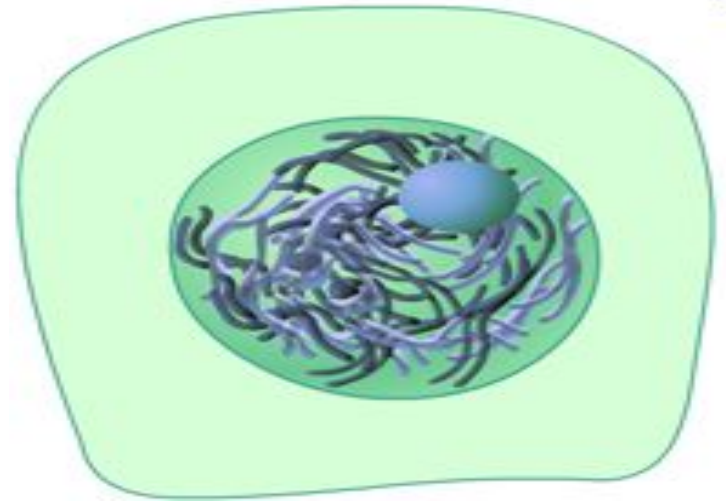


# Интерфаза

| Пресинтетический период<br>2п2с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Синтетический период<br>2п4с                                                                                                                                                                                                                                | Постсинтетический период<br>2п4с                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Подготовка клетки к построению второй хроматиды каждой хромосомы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• образование рибосом;</li> <li>• синтез р-РНК, и-РНК, т-РНК;</li> <li>• синтез АТФ;</li> <li>• деление митохондрий;</li> <li>• у растений деление пропластид;</li> <li>• синтез ферментов;</li> <li>• образование одномембранных органелл клетки;</li> <li>• рост клетки</li> </ul> | <p>Построение второй хроматиды и формирование двуххроматидных хромосом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• удвоение (редупликация) ДНК;</li> <li>• синтез белков-гистонов;</li> <li>• сборка второй хроматиды из ДНК и белков-гистонов</li> </ul> | <p>Подготовка клетки к делению:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• синтез белка;</li> <li>• синтез АТФ;</li> <li>• удвоение массы цитоплазмы;</li> <li>• синтез РНК;</li> <li>• увеличение объема ядра</li> </ul> |

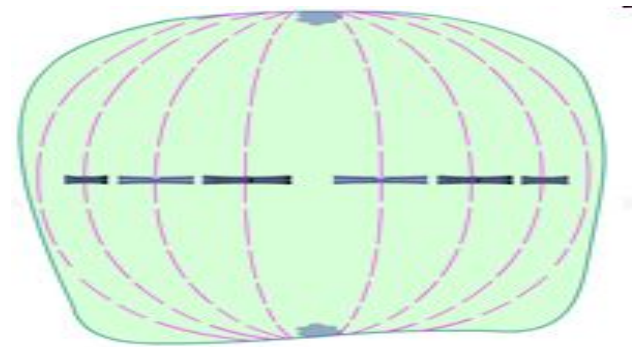
## Профаза

Наибольшее значение в этот период имеет скручивание хромосом, в результате они преобразуются в компактные структуры. Одновременно происходят изменения других клеточных структур: исчезает ядерная оболочка и ядрышко, из микротрубочек формируется веретено деления.



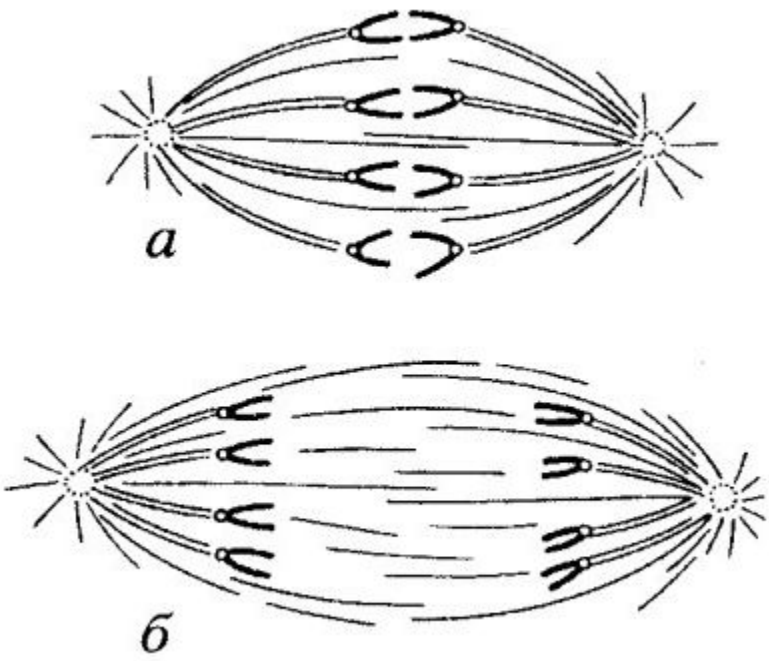
## Метафаза

В начале периода хромосомы лежат непосредственно в цитоплазме. Далее к центромерам хромосом с двух сторон прикрепляются нити веретена деления и хромосомы начинают двигаться, пока центриоль не окажется на одинаковом расстоянии от двух полюсов. В результате хромосомы выстраиваются на экваторе клетки.



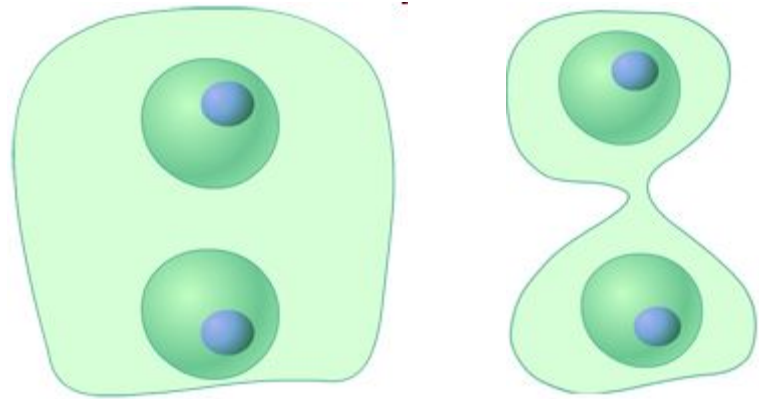
# Анафаза

Центромеры хромосом разделяются, сестринские хроматиды становятся самостоятельными хромосомами и с помощью нитей веретена деления начинают передвигаться к разным полюсам клетки. Таким образом, к каждому полюсу отходит равный набор хромосом.



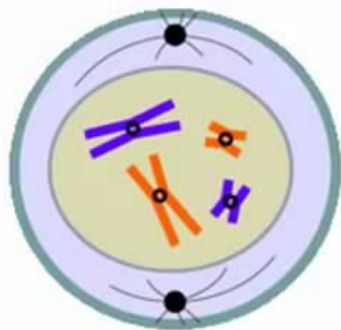
## Телофаза

Хромосомы на каждом полюсе раскручиваются и принимают вид тонких нитей. Вокруг них формируется ядерная оболочка и появляется ядрышко. Далее происходит распределение клеточных органоидов, и всё завершается делением цитоплазмы. В результате клетки разделяются на две дочерние клетки, полностью идентичные материнской.



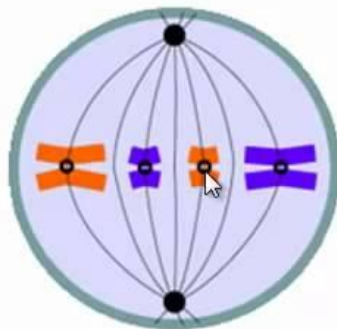
**Профаза**

$2n4c$



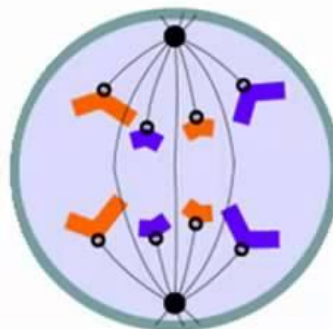
**Метафаза**

$2n4c$



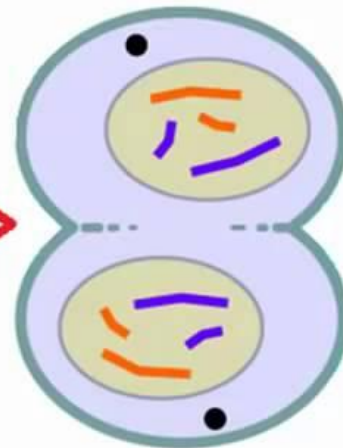
**Анафаза**

$4n4c$



**Телофаза**

$2n2c$



# БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МИТОЗА.

- В результате митоза образуются две дочерние клетки с тем же набором хромосом, что и исходная клетка.
- Митоз имеет универсальный характер, он протекает одинаково у всех видов, клетки которых имеют ядро.
- Митоз обеспечивает равномерное распределение наследственного материала между клетками.
- Универсальный характер митоза служит доказательством материального единства органического мира.

