

МИТОЗ

Типы деления клеток

```
graph TD; A[Типы деления клеток] --> B[Митоз]; A --> C[Мейоз]; A --> D[Амитоз]; B --> E[Деление соматических клеток]; C --> F[Деление половых клеток]; D --> G[Деление стареющих, поврежденных клеток];
```

Митоз

↓
**Деление
соматических
клеток**

Мейоз

↓
**Деление
половых
клеток**

Амитоз

↓
**Деление
стареющих,
поврежденных
клеток**

Митоз (неполное деление) - это деление нормальных соматических клеток, в результате которого из 1 материнской клетки образуются 2 дочерние клетки, идентичные материнской.

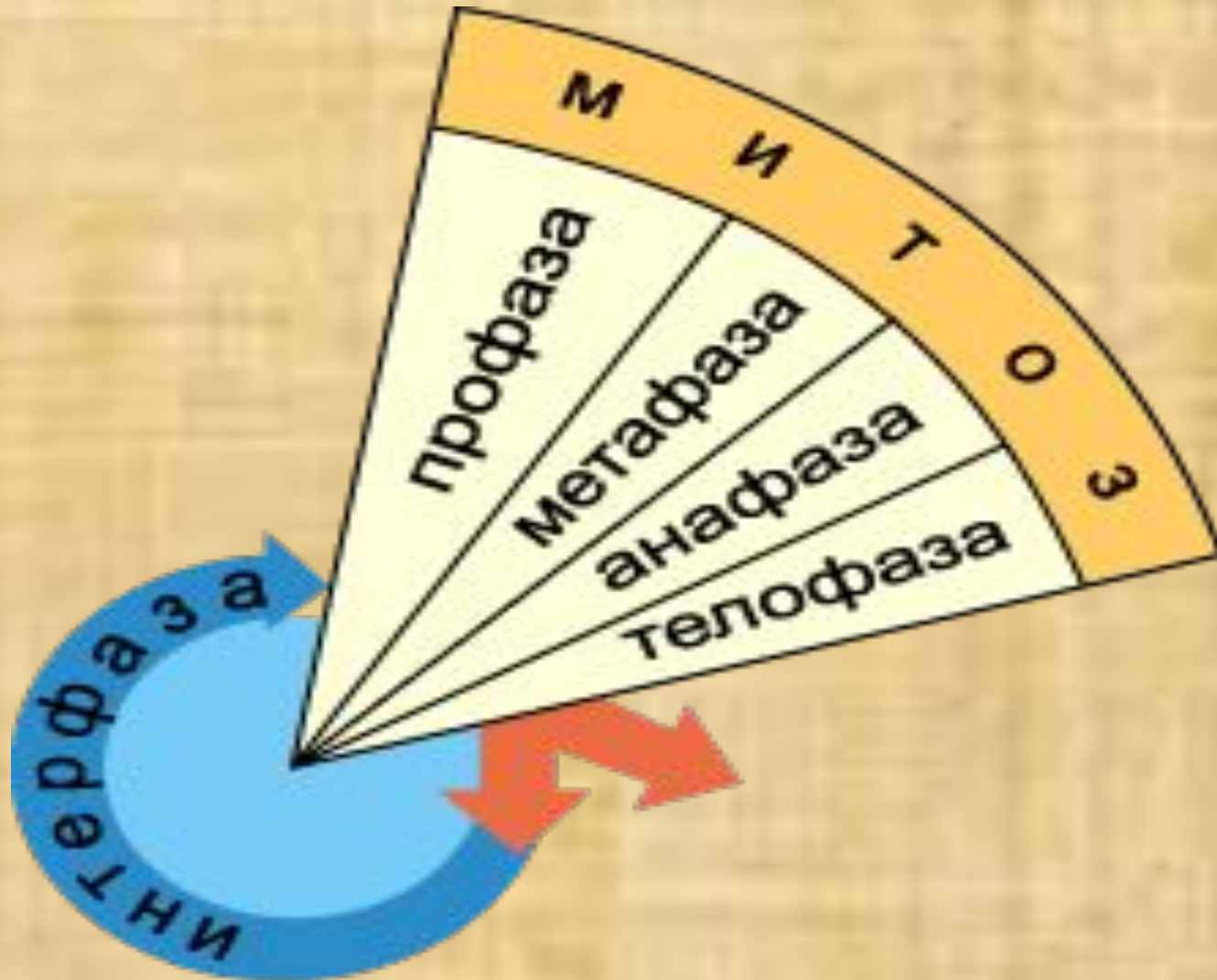
Клеточный цикл – это период жизни клетки от начала одного клеточного деления до начала другого, включающий подготовку клетки к делению и последующее деление.

Деление клеток эукариот можно разделить на 2 этапа:

1. Деление ядра – **кариокинез**
2. Деление цитоплазмы – **цитокинез**

Перед началом деления ядра хроматин конденсируется и в световой микроскоп становятся видны нити хромосом.

Фазы митоза, обеспечивающие равномерное распределение генетического материала между дочерними клетками:

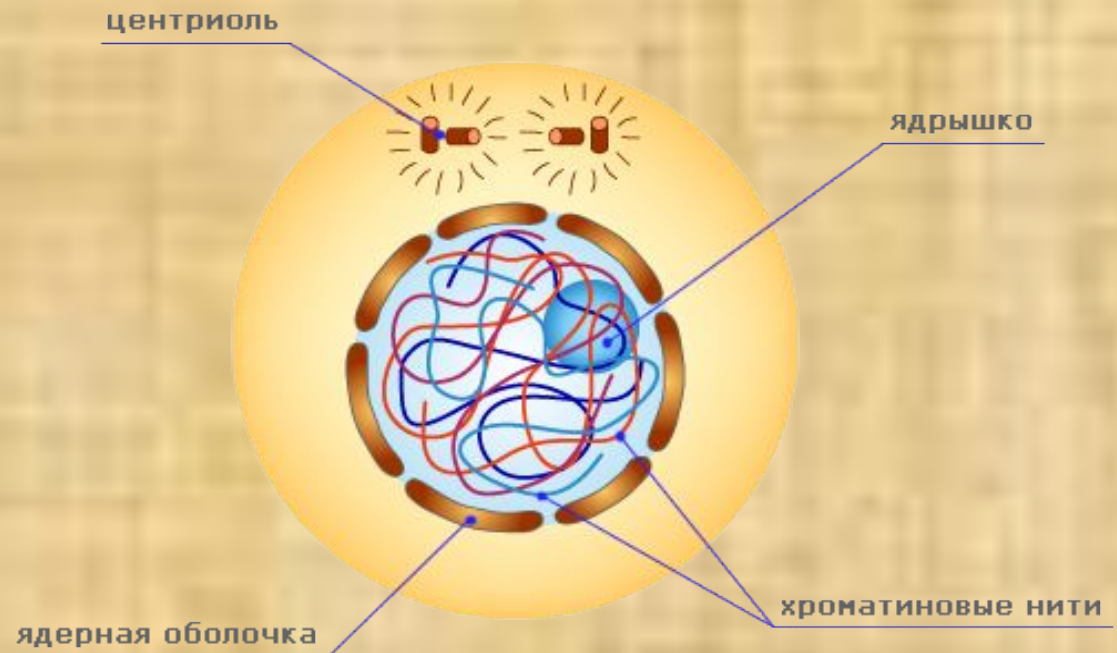
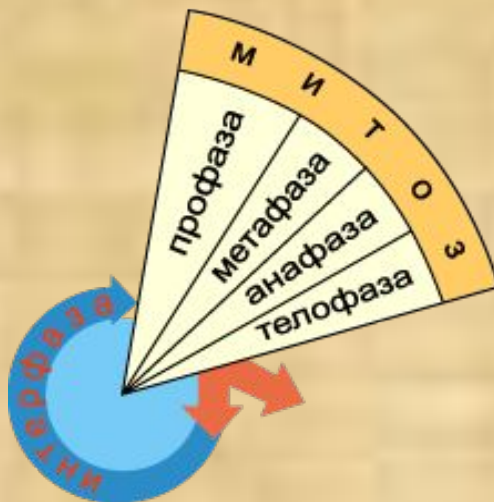


Интерфаза

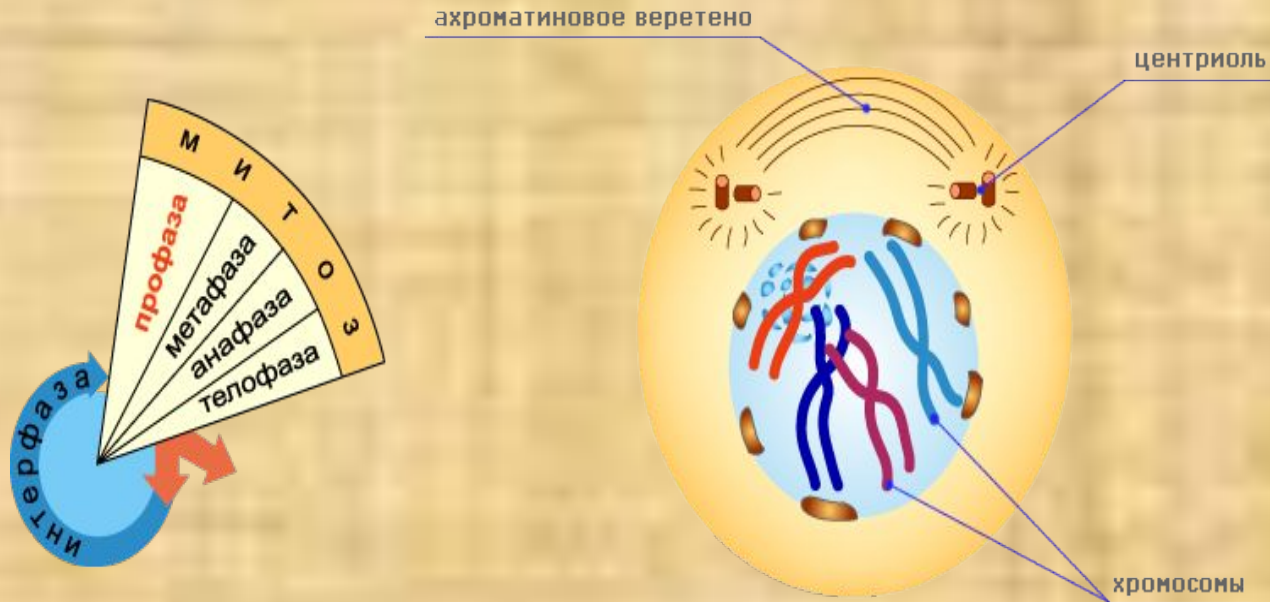
Интерфаза - промежуток времени между делениями клетки. В **начале интерфазы** хромосомный набор можно обозначить как $2n2c$, где n – количество хромосом, c – количество молекул ДНК (хроматид) – **каждая хромосома состоит из 1 хроматиды**.

В интерфазе происходит **репликация (удвоение) ДНК**. Каждая хромосома становится **двуххроматидной**, а **общее число хромосом не изменяется ($2n4c$)**.

В этот период происходят интенсивные процессы синтеза белков, входящих в состав хромосом; синтезируются ферменты и энергетические вещества, необходимые для обеспечения процесса деления клетки.



Профаза (2n4c)



В **профазе** молекулы ДНК соединяются с белками, максимально спирализируются и в световой микроскоп становятся хорошо различимы хромосомы.

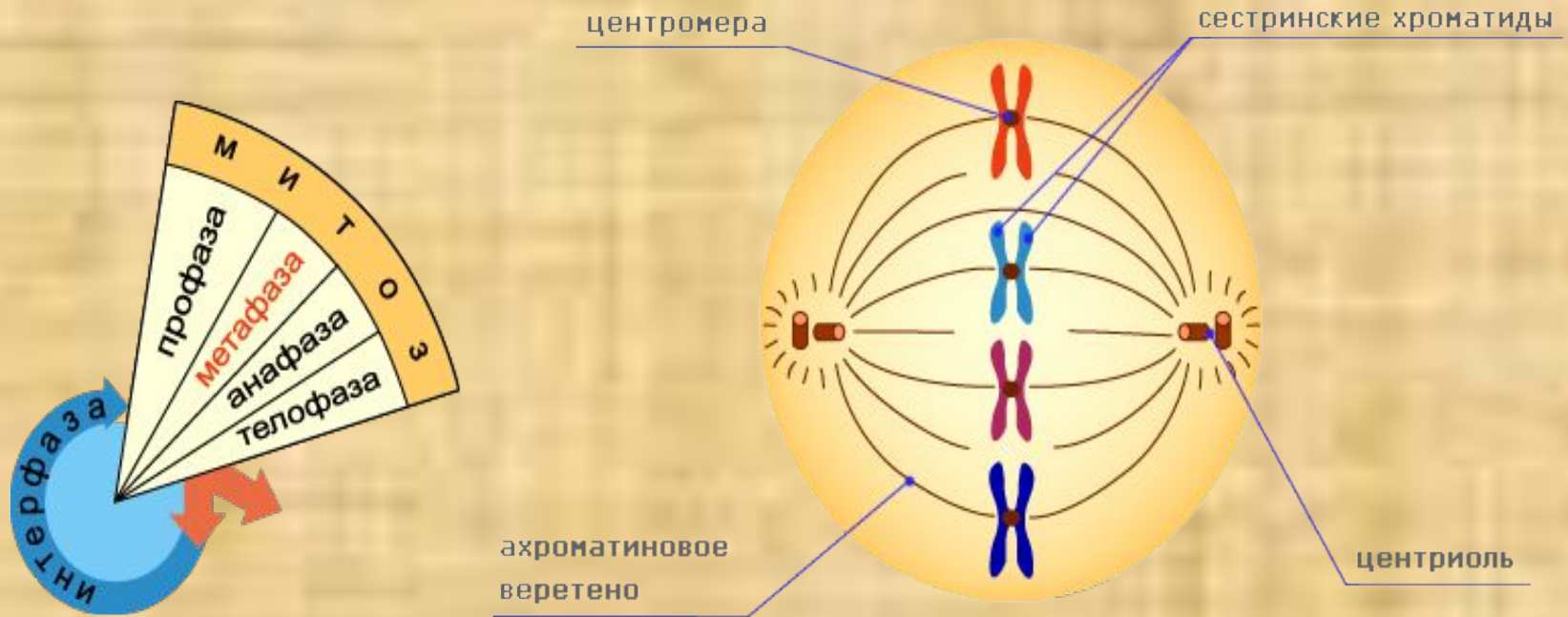
Каждая хромосома состоит из 2 сестринских хроматид, объединенных центромерой.

В этот период начинает разрушаться ядерная оболочка, исчезают ядрышки.

Центриоли расходятся к полюсам клетки и начинают образовывать нити веретена деления.

В конце профазы ядерная оболочка полностью исчезает (**кариокинез**).

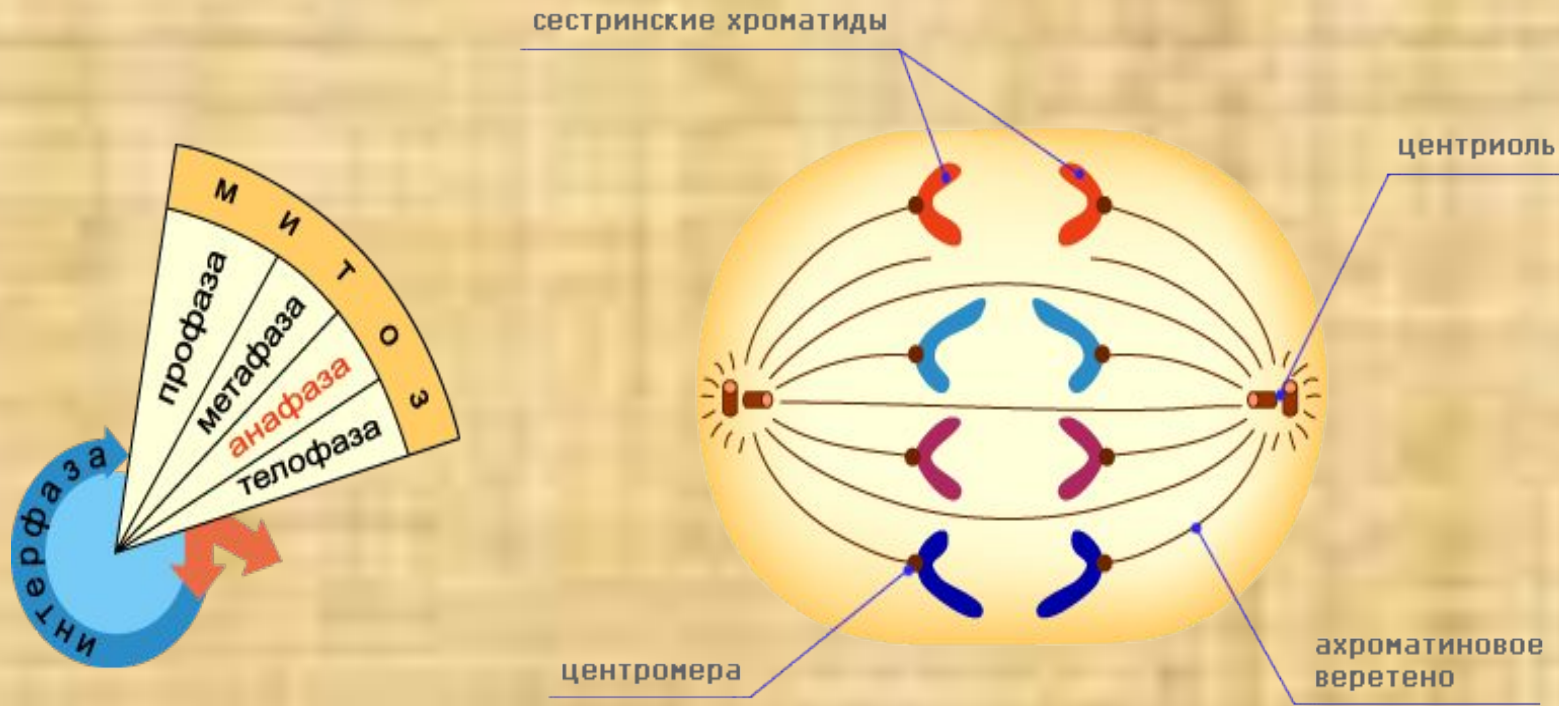
Метафаза (2n4c)



В **метафазе** хромосомы центромерами присоединяются к нитям веретена деления, микротрубочки нитей начинают выравниваться по длине, в результате чего хромосомы двигаются от того места, где они находились в момент разрушения ядерной оболочки к центру клетки.

В тот момент, когда их центромеры находятся на равном расстоянии от полюсов, движение хромосом прекращается. На этом этапе в световой микроскоп хорошо заметна **метафазная пластинка**, образованная хромосомами.

Анафаза (4n4c)



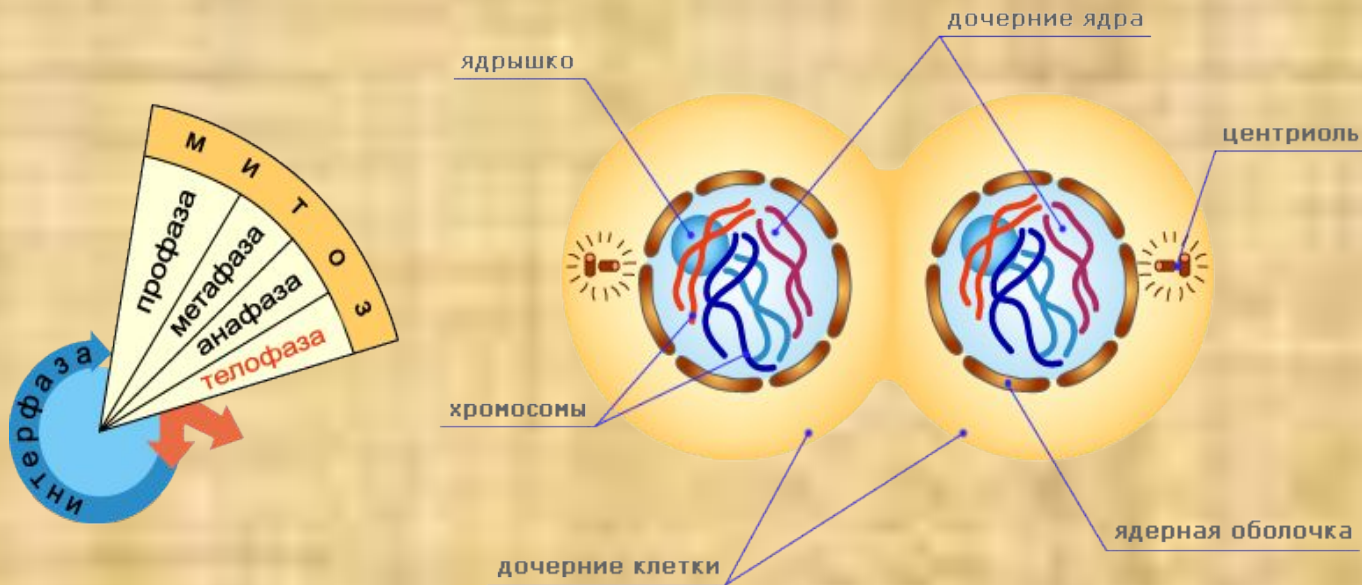
Анафаза - это самая короткая фаза митоза.

Центромеры хромосом делятся, и каждая из сестринских хроматид становится самостоятельной хромосомой.

Благодаря нитям веретена деления сестринские хроматиды начинают расходиться к полюсам клетки.

В результате у каждого полюса клетки собирается такое же количество хромосом, какое было в исходной клетке до деления.

Телофаза (2n2c)



В телофазе вокруг хромосом, собранных у полюсов клетки, начинает формироваться ядерная оболочка, образуются два ядра.

В телофазу происходят процессы, обратные профазе, хромосомы деспирализуются и становятся не видны в световой микроскоп.

Возникают ядрышки и исчезают нити веретена деления.

Происходит равномерное распределение органелл у полюсов клетки.

Деление заканчивается **цитокинезом (делением цитоплазмы)** и образованием плазматической мембраны.

Иногда деление цитоплазмы не происходит и тогда образуется двух- или многоядерная клетка.

Биологическое значение митоза:

- Обеспечение генетической стабильности, т.е. число хромосом в обеих дочерних клетках равно числу хромосом материнской клетки.
- Бесполое размножение, регенерация и замещение клеток.

Задание:

Определите какие фазы митоза указаны на рисунке?

