



# Деление клетки

## Митоз



# Типы деления клеток



```
graph TD; A[Типы деления клеток] --> B[Соматических клеток]; A --> C[Половых клеток]; B --> D[МИТОЗ]; B --> E[АМИТОЗ]; C --> F[мейоз];
```

**Соматических  
клеток**

**Половых  
клеток**

**МИТОЗ**

**АМИТОЗ**

**мейоз**

# Жизненный цикл клетки

```
graph TD; A[Жизненный цикл клетки] --> B[Интерфаза]; A --> C[Деление клетки]; C --> D[профаза]; C --> E[метафаза]; C --> F[анафаза]; C --> G[телофаза];
```

Интерфаза

Деление клетки

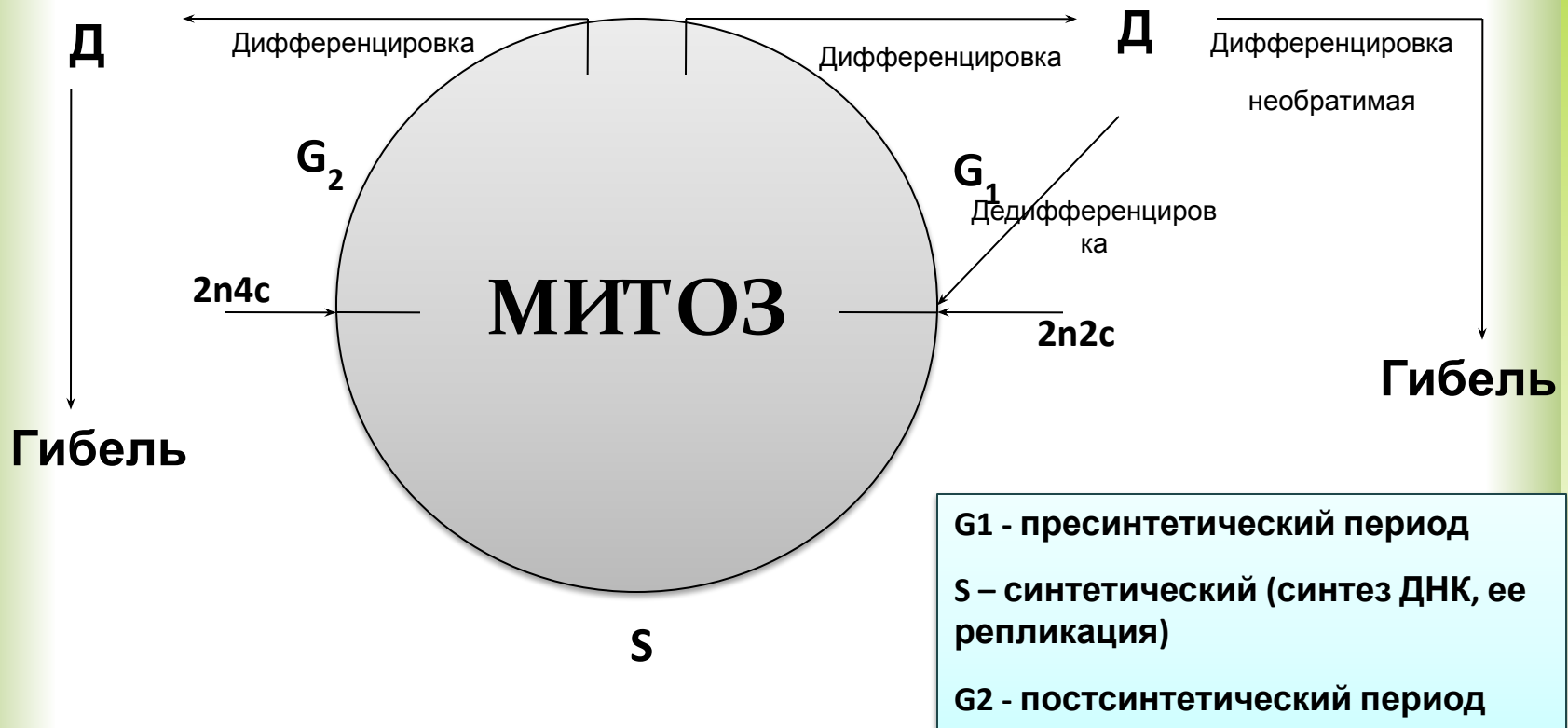
профаза

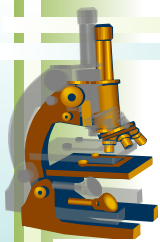
телофаза

метафаза

анафаза

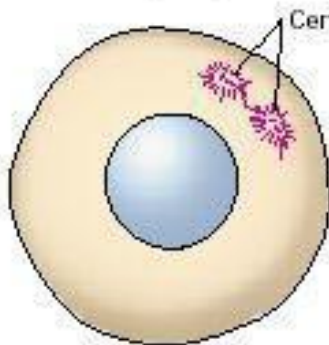
**Митотический цикл** - совокупность последовательных и взаимосвязанных процессов в период подготовки клетки к делению, а также на протяжении самого деления.



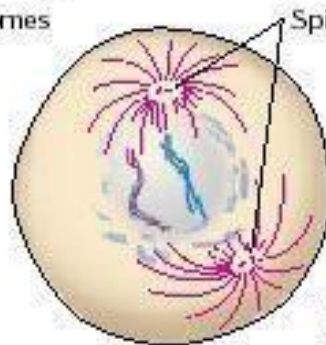


# МИТОЗ

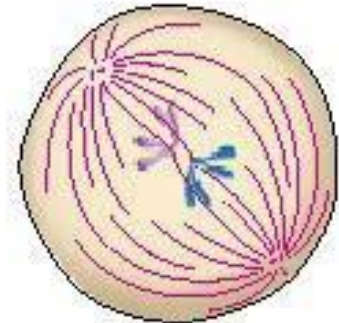
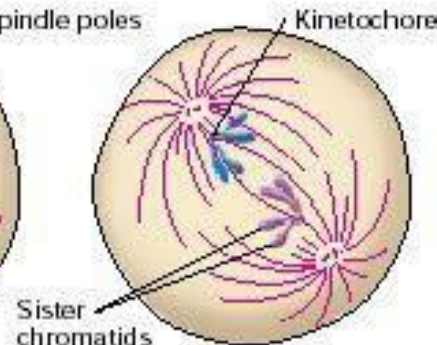
Интерфаза ( $G_2$ )



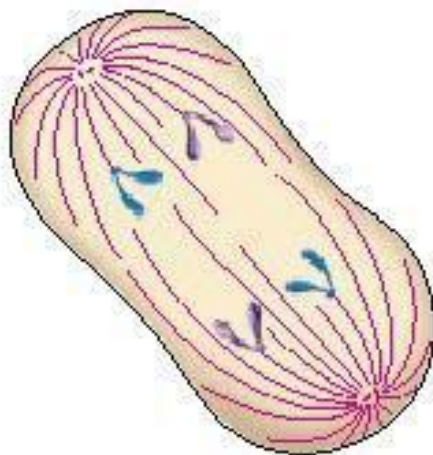
Профаза



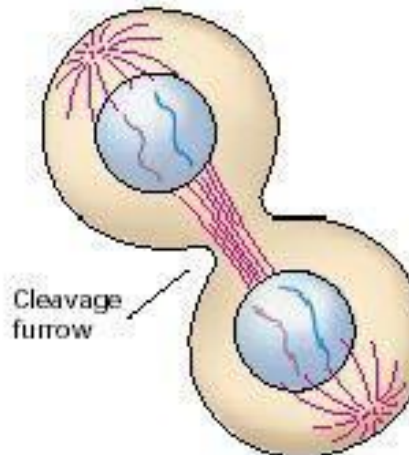
Метафаза



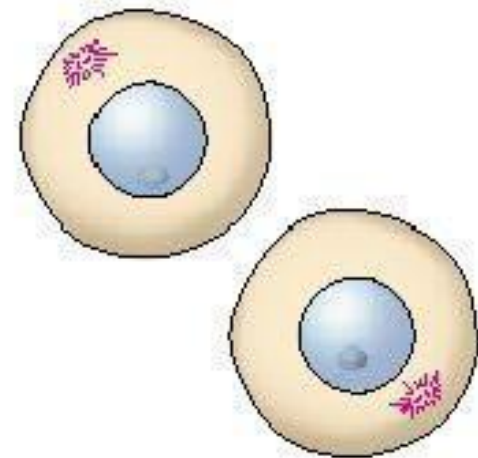
Анафаза

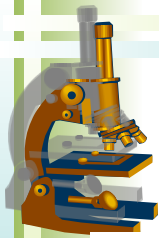


Телофаза



Интерфаза ( $G_1$ )





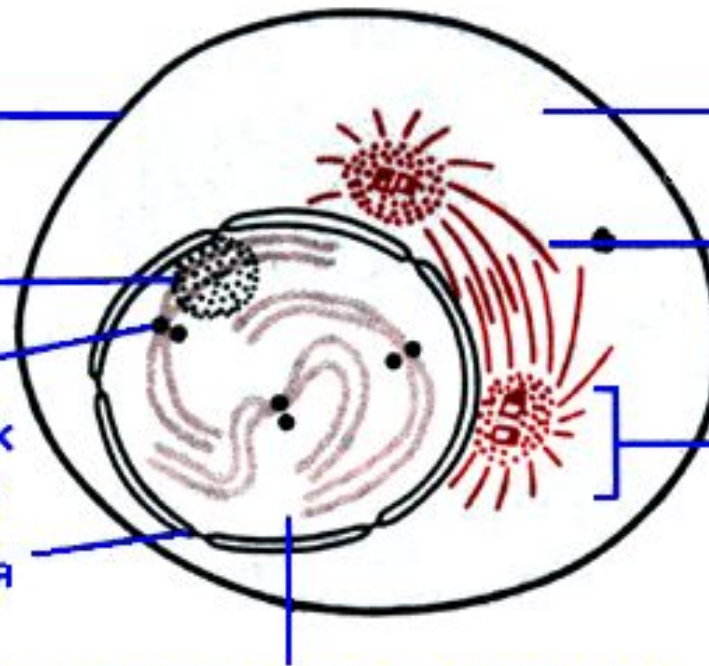
## ПРОФАЗА

Плазматическая мембрана

Распадающееся ядрышко

Центромера с прикрепленными к ней кинетохорами

Интakтная ядерная оболочка



Цитоплазма

Образующееся биполярное веретено

Звезда, определяющая один из полюсов веретена

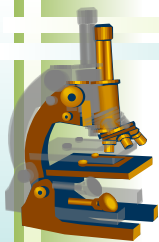
Конденсирующиеся хромосомы, в которых две хроматиды соединены центромерой



ЯДЕРНАЯ ОБОЛОЧКА РАСПАДАЕТСЯ

## ПРОМЕТАФАЗА





## ПРОМЕТАФАЗА

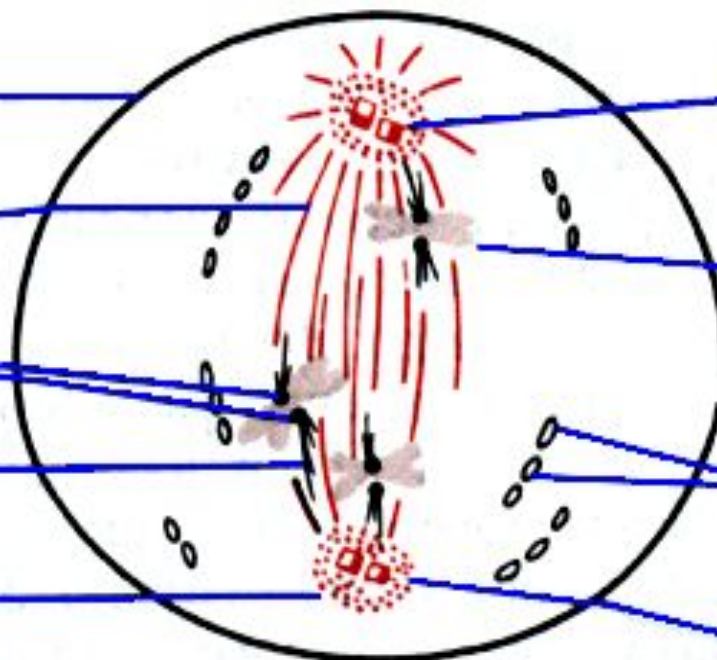
Плазматическая мембрана

Полюсная микротрубочка

Кинетохоры

Кинетохорные микротрубочки

Астральная микротрубочка



Полюс веретена

Случайно расположенные хромосомы беспорядочно движутся

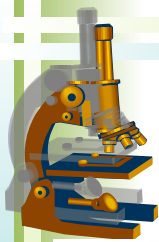
Фрагменты ядерной оболочки

Полюс веретена



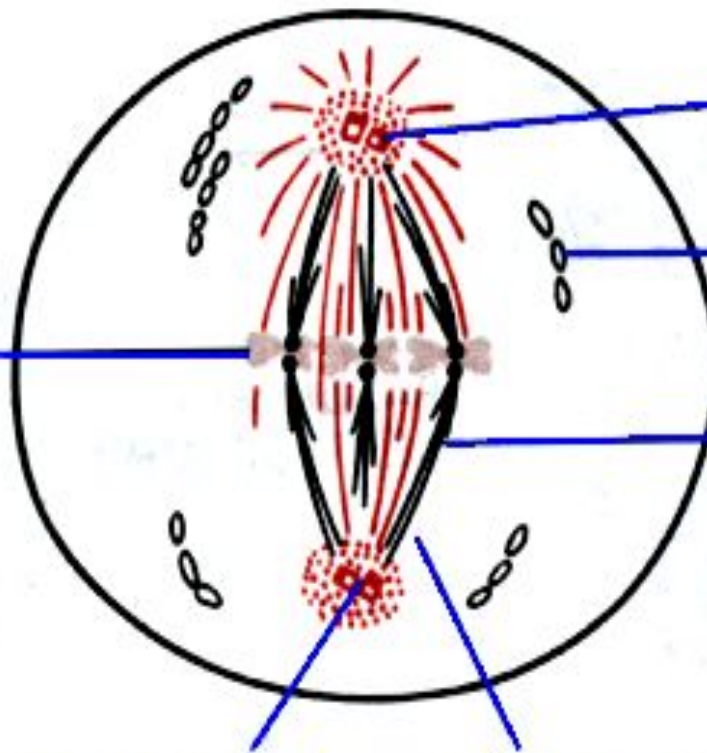
ХРОМОСОМЫ ДВИЖУТСЯ К ЭКВАТОРИАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

## МЕТАФАЗА



## МЕТАФАЗА

Хромосомы образуют метафазную пластинку посередине между полюсами



Полюс веретена

Фрагменты ядерной оболочки

Кинетохорная микротрубочка

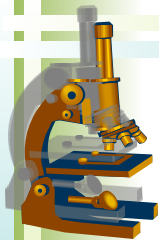
Полюс веретена

Полюсная микротрубочка

ВНЕЗАПНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ  
СЕСТРИНСКИХ КИНЕТОХОРОВ

АНАФАЗА



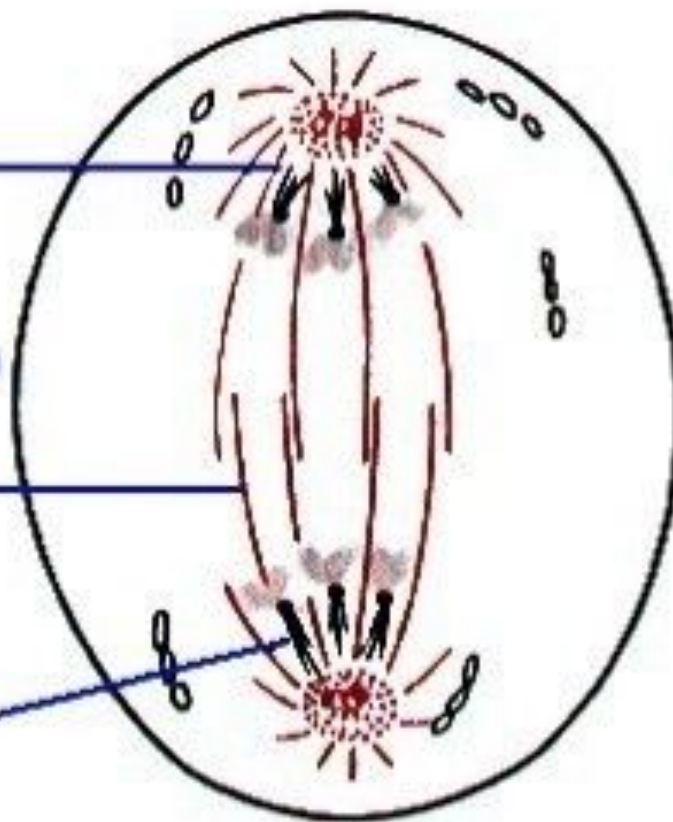


## АНАФАЗА

Кинетохорные микротрубочки укорачиваются, по мере того как хроматида движется к полюсу

Удлиняющаяся полюсная микротрубочка

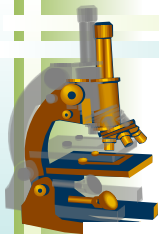
Укорачивающаяся кинетохорная микротрубочка



Полюсы раздвигаются

↓  
ЯДЕРНАЯ ОБОЛОЧКА ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ

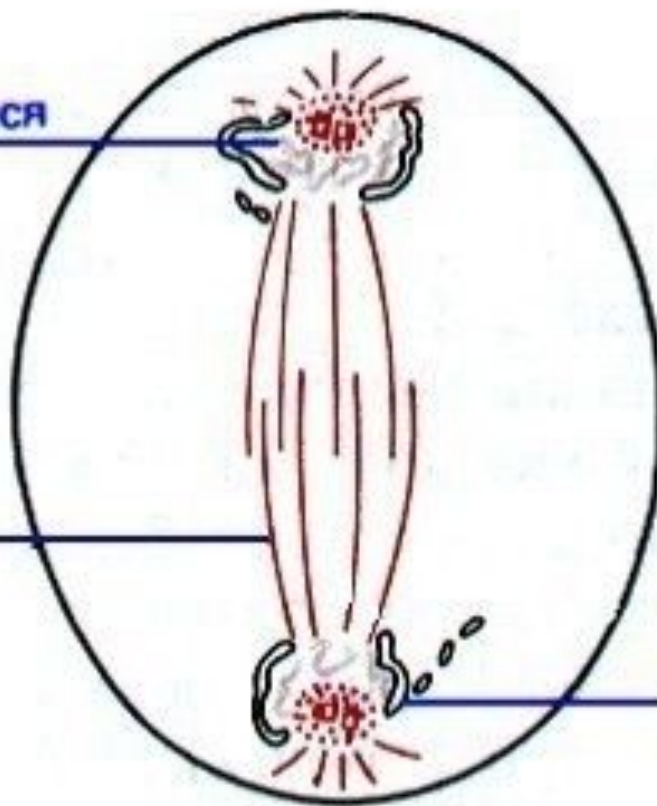
## ТЕЛОФАЗА



## ТЕЛОФАЗА

Деконденсирующиеся  
хромосомы  
(хроматиды)  
без кинетохорных  
микротрубочек

Полюсная  
микротрубочка

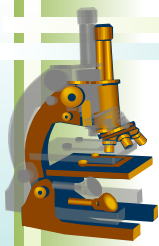


Вокруг отдельных  
хромосом  
вновь образуется  
ядерная оболочка



БОРОЗДА ДЕЛЕНИЯ  
ПЕРЕТЯГИВАЕТ  
КЛЕТКУ НАДВОЕ

## ЦИТОКИНЕЗ



## ЦИТОКИНЕЗ

Вновь образующееся  
ядрышко

Полная ядерная  
оболочка вокруг  
деконденсирующихся  
хромосом

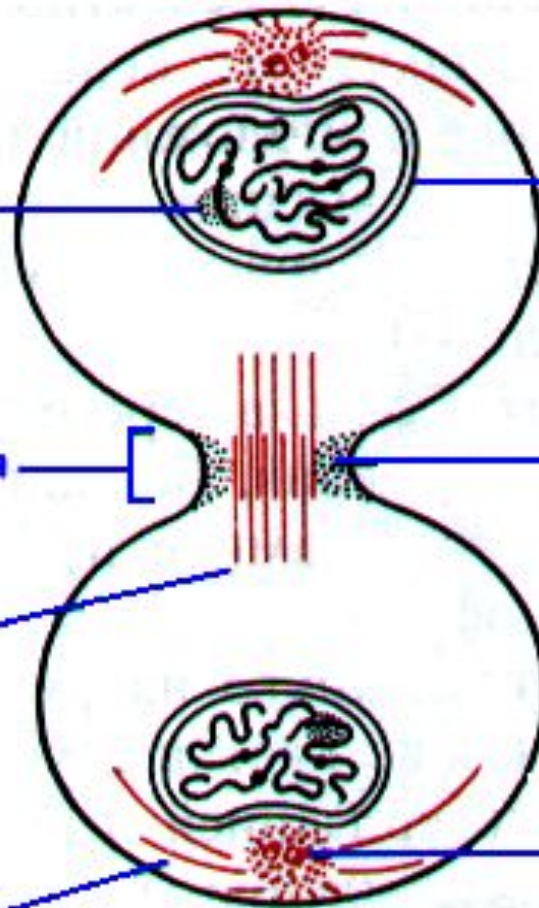
Остаточное тельце —  
область перекрывания  
микротрубочек

Сократимое кольцо,  
образующее  
борозду деления

Остатки полюсных  
микротрубочек  
веретена

Восстановление  
интерфазных  
микротрубочек,  
растущих от centrosомы

Пара центриолей



# Сравнение митоза и мейоза

	Митоз	Мейоз
Фазы деления	Профаза, метафаза, анафаза, телофаза	
Что происходит с ДНК в интерфазе до начала деления?	Синтез ДНК, т.е. удвоение	
Конъюгация гомологичных хромосом	Нет	Есть и кроссинговер
Сколько делений подряд происходит?	1	2
Хромосомы или хроматиды расходятся при делении?	Хроматиды	1. гомологичные хромосомы 2. хроматиды
Изменяется ли число хромосом в дочерних клетках?	Нет (2n)	Да (1n)
Сколько дочерних клеток образуется?	2	4
В каких клетках происходит процесс?	В соматических	В половых

