

# Тема: "Жизненный цикл клетки"

Медицинская академия им. Георгиевского  
Выполнил презентацию студент: Редько Эдвин Сергеевич,  
группа 205(1) - 1 Лечебный Факультет  
Курс: 1  
Год: 2020

**Жизненный цикл клетки,**  
или **клеточный цикл,** – это промежуток времени, в течение которого клетка существует как единица, т. е. период жизни клетки. Он длится от момента появления клетки в результате деления ее материнской и до конца деления ее самой, когда она «распадается» на две дочерние. Или же в случаи гибели клетки в результате апоптоза.

# Жизненный цикл клетки

период покоя

клетка растет, видоизменяется, выполняет свои функции

митотический цикл

или

апоптоз

или

некроз

«запрограммированная»

случайная

гибель

гибель

интерфаза

подготовка к делению

МИТОЗ

кариокинез

деление ядра

цитокinesis

деление цитоплазмы

- подготовка к удвоению ДНК

- удвоение ДНК

- накопление АТФ

профаза

распад ядерной мембраны, образование веретена деления

метафаза

хромосомы на «экваторе»

анафаза

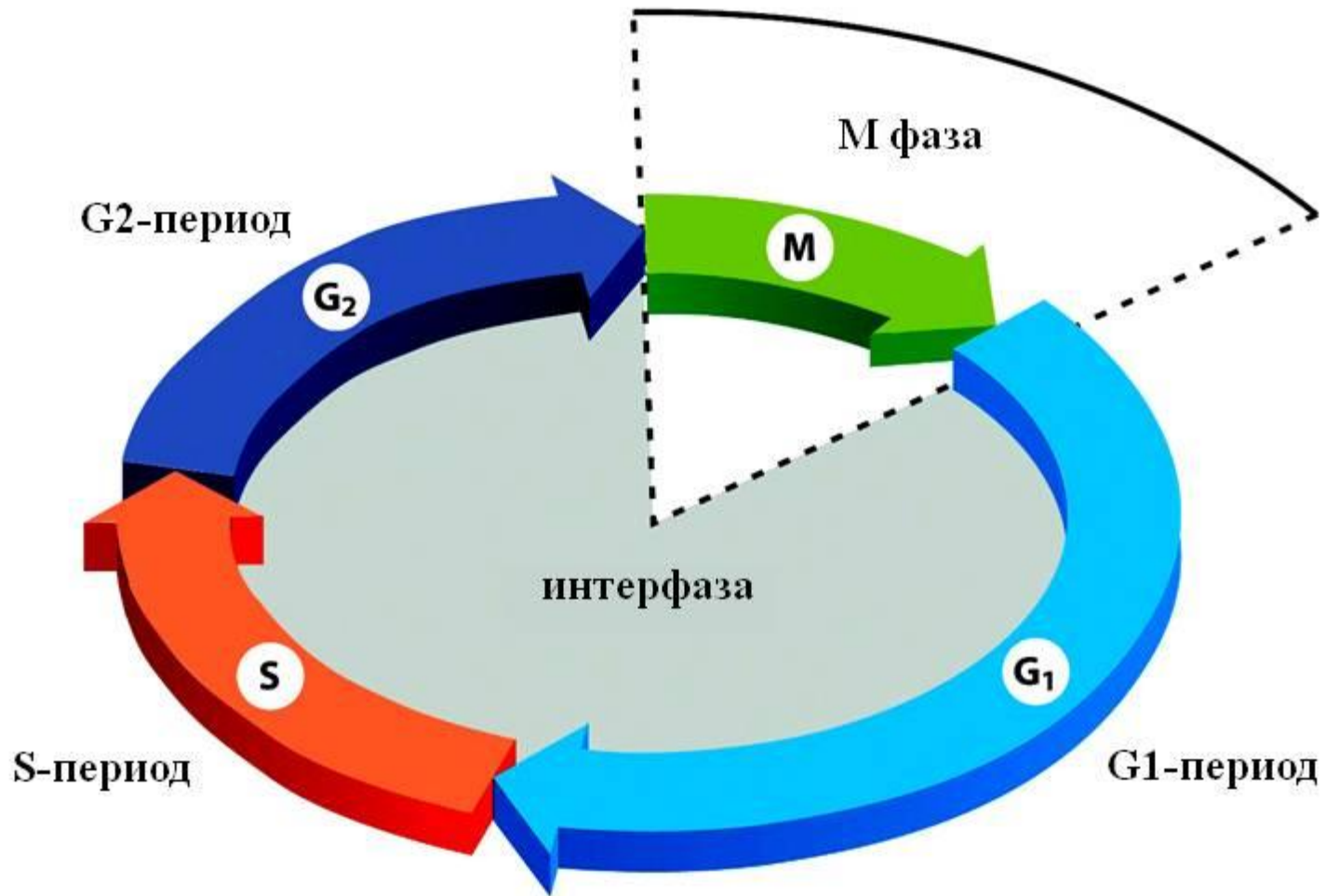
«растаскивание» хроматид к полюсам клетки

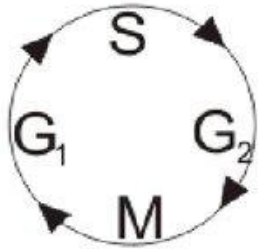
телофаза

деспирализация хромосом, появление ядерной мембраны

# КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ

## Фазы клеточного цикла





# Интерфаза

- 1. Пресинтетический период (G<sub>1</sub>)** - синтез РНК, формирование рибосом, синтез АТФ, белков, формирование одномембранных органоидов.
- 2. Синтетический период (S)** - удвоение ДНК, синтез белков.
- 3. Постсинтетический период (G<sub>2</sub>)** - синтез АТФ, удвоение массы цитоплазмы, увеличение объёма ядра.



## Типы деления клеток

### Амитоз – прямое деление

Деление клеток, заканчивающихся существованием (отмирающие клетки эпителия), опухолевые клетки. Веретено деления не образуется, хромосомы распределяются неравномерно, наблюдается образование многоядерных клеток, так как отсутствует цитокинез

### Митоз – непрямое деление

Деление соматических клеток: из одной материнской клетки ( $2n$ ) образуются две дочерние с точно таким же числом и набором хромосом, с той же наследственной информацией, что в исходной клетке.

### Мейоз – редукционное деление

Особое деление при гаметогенезе у животных и спорообразовании у растений, когда из одной исходной диплоидной клетки образуется четыре гаплоидные клетки с рекомбинированной наследственной информацией.

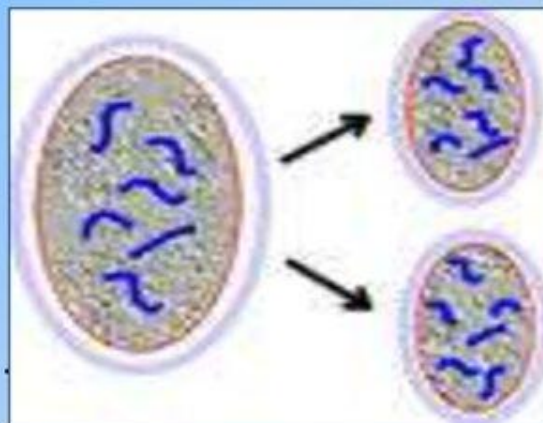
# МИТОЗ

**МИТОЗ** – деление соматических клеток, результатом которого является увеличение количества генетически идентичных клеток.

Митоз протекает в несколько фаз, которые определяют главное - генетический материал между дочерними клетками распределяется поровну.

исходная клетка

2n 2c



2n2c

дочерние

2n2c

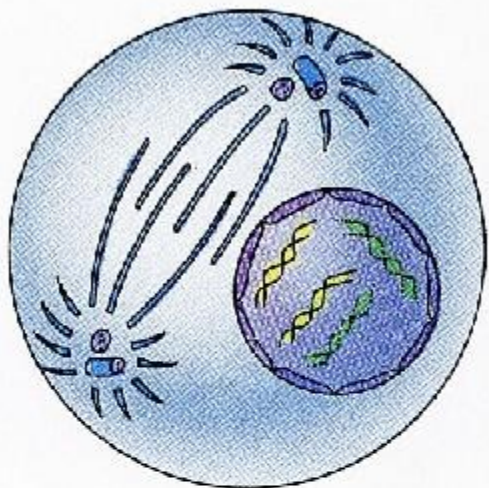
клетки

# **Митоз делится на 4 фазы:**

- Профаза
- Метафаза
- Анафаза
- Телофаза



# Профаза

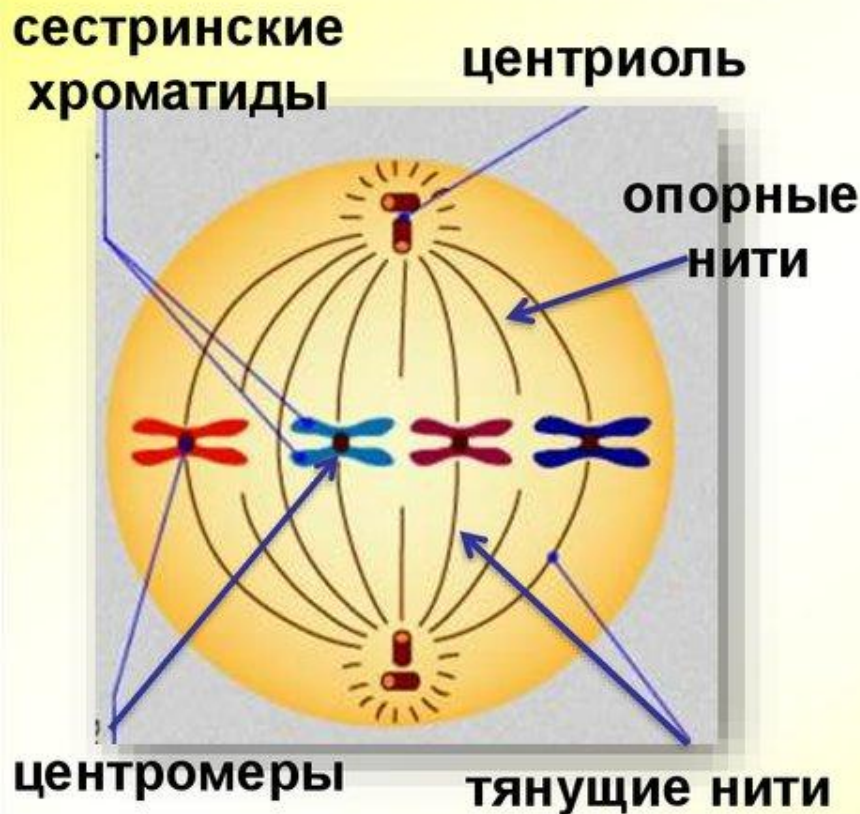


1. Увеличивается объем ядра
2. Спирализация хромосом
3. Центриоли попарно расходятся к полюсам клетки
4. Прекращается синтез РНК
5. Образуются нити веретена деления
6. Распадается ядерная оболочка



## II. Метафаза (2n4c)

(фаза скопления хромосом на экваторе клетки)



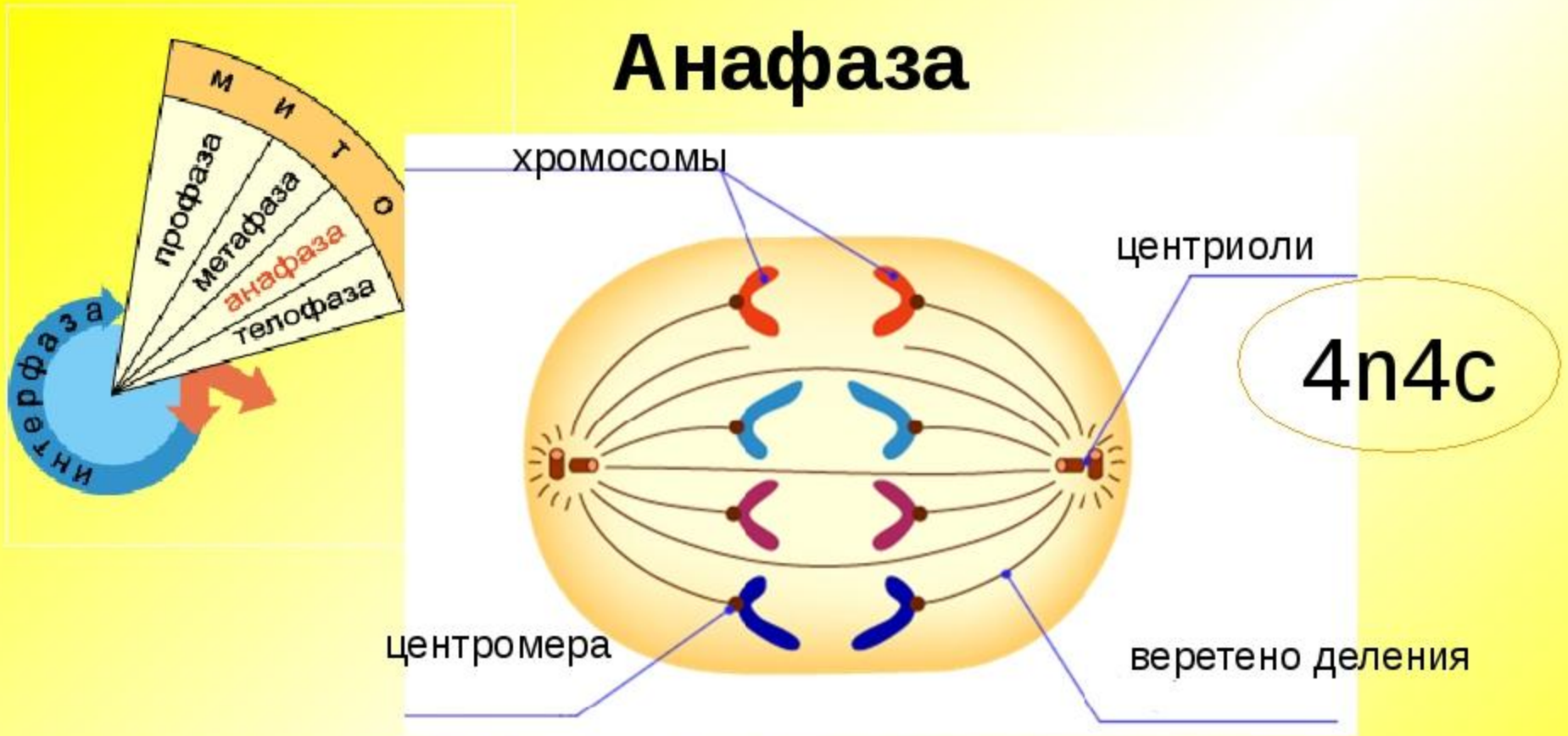
**1)** Хромосомы достигают наибольшей конденсации;

**2)** Хромосомы располагаются строго по экватору клетки своими центромерами и образуют митотическая пластинку;

**3)** Нити веретена деления прикрепляются: один конец к центромерам хромосом на экваторе, а другой к центриоле на полюсе.



# Анафаза



- Центромеры расщепляются, хроматиды становятся самостоятельными хромосомами
- Нити веретена деления сокращаются и тянут хромосомы к полюсам клетки

# Телофаза

$2n2c$

- 1) Хромосомы деспирализуются, появляется ядерная мембрана, появляются ядрышки, исчезает веретено деления.

**1 хромосома = 1 хроматида**

- 2) Происходит цитокинез-деление цитоплазмы клетки.
  - у животных в виде перетяжки;
  - у растений на месте митотической пластинки образуется клеточная стенка.





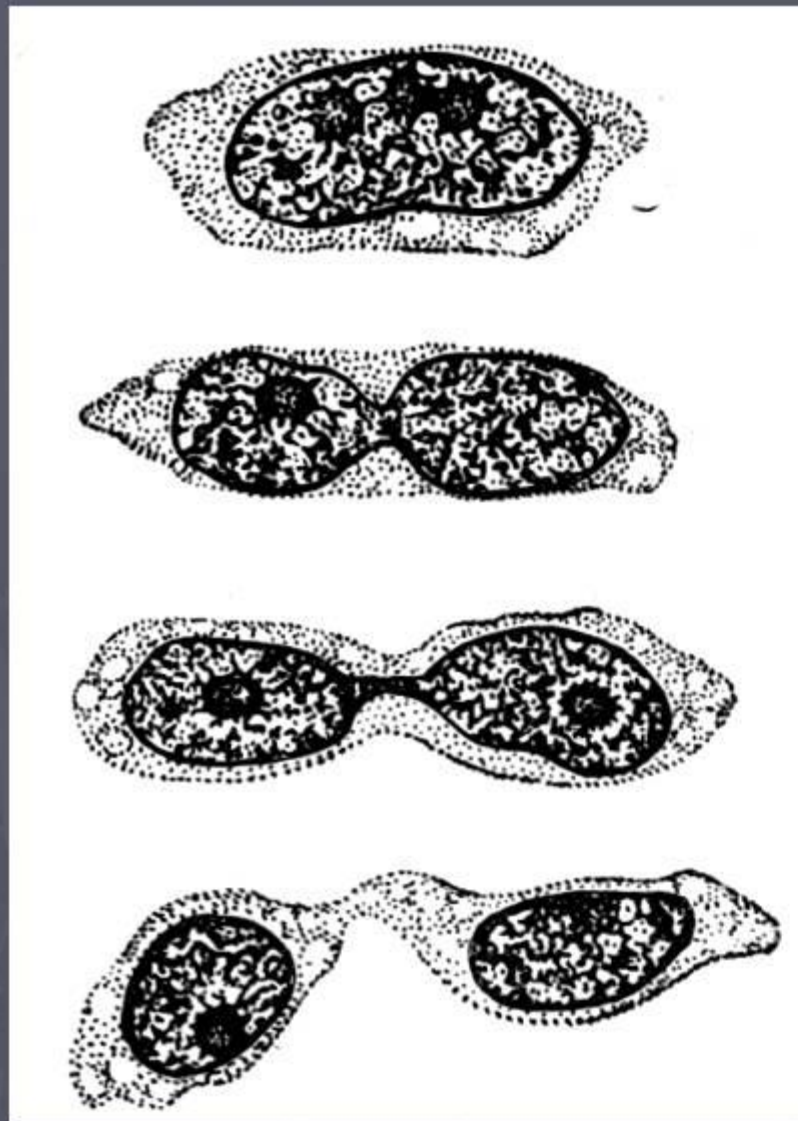
# Биологическое значение митоза

- Он обеспечивает постоянство числа хромосом во всех клетках организма.
- В процессе митоза происходит распределение ДНК хромосом материнской клетки строго поровну между возникающими из нее двумя дочерними клетками.
- В результате митоза все клетки тела, кроме половых, получают одну и ту же генетическую информацию. Такие клетки называются соматическими (от греч. "сома" - тело).



Далее кроме митоза  
можно выделить  
такой процесс как  
амитоз или же прямо  
деление.

# АМИТОЗ или прямое деление



- ▶ Амитоз – это деление интерфазного ядра путем перетяжки без образования веретена деления.
- ▶ **Распространенность в природе:**

## Норма

1. Амебы
2. Большое ядро инфузорий
3. Эндосперм
4. Клубень картофеля
5. Роговица глаза
6. Хрящевые и печеночные клетки

## Патология

1. При воспалениях
2. Злокачественные новообразования

## Значение:

экономичный (мало энергозатрат) процесс воспроизводства клеток

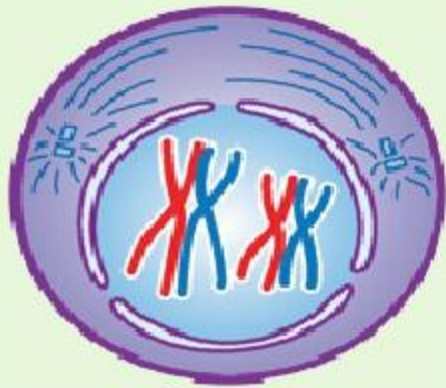
Мейоз имеет все те же фазы что и митоз, но проходит в два этапа, следовательно различают:

- Профаза митоза I
- Метафаза митоза I
- Анафаза митоза I
- Телофаза митоза I

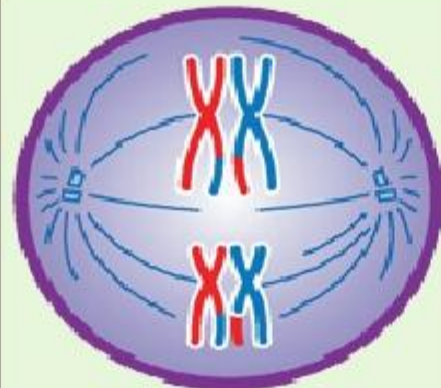
- Профаза митоза II
- Метафаза митоза II
- Анафаза митоза II
- Телофаза митоза II

# Мейоз I

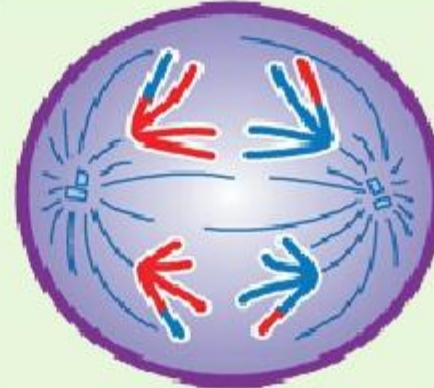
Профаза I



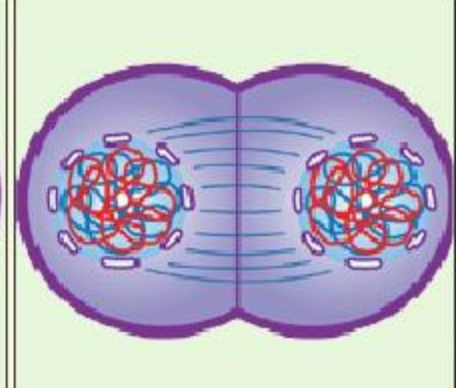
Метафаза I



Анафаза I



Телофаза I



1. Растворение ядерной оболочки;
2. Спирализация хромосом;
3. Расхождение центриолей к разным полюсам клетки;
4. Образование нитей веретена деления;
5. Конъюгация;
6. Кроссинговер.

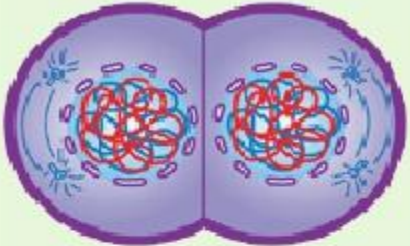
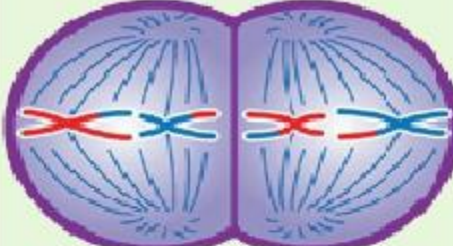
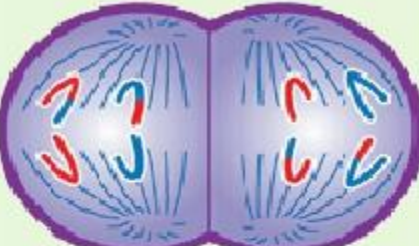
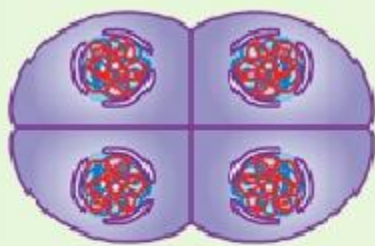
1. Расположение гомологичных хромосом по экватору клетки (попарно, напротив друг друга);
2. К каждой хромосоме присоединяется одна нить веретена деления.

1. Пары гомологичных хромосом разделяются. Целые хромосомы каждой пары расходятся к разным полюсам клетки. Каждая хромосома по прежнему состоит из 2-х хроматид.

1. Образование 2-х дочерних клеток, имеющих гаплоидный набор хромосом. Каждая хромосома состоит из 2-х хроматид.



## Мейоз II

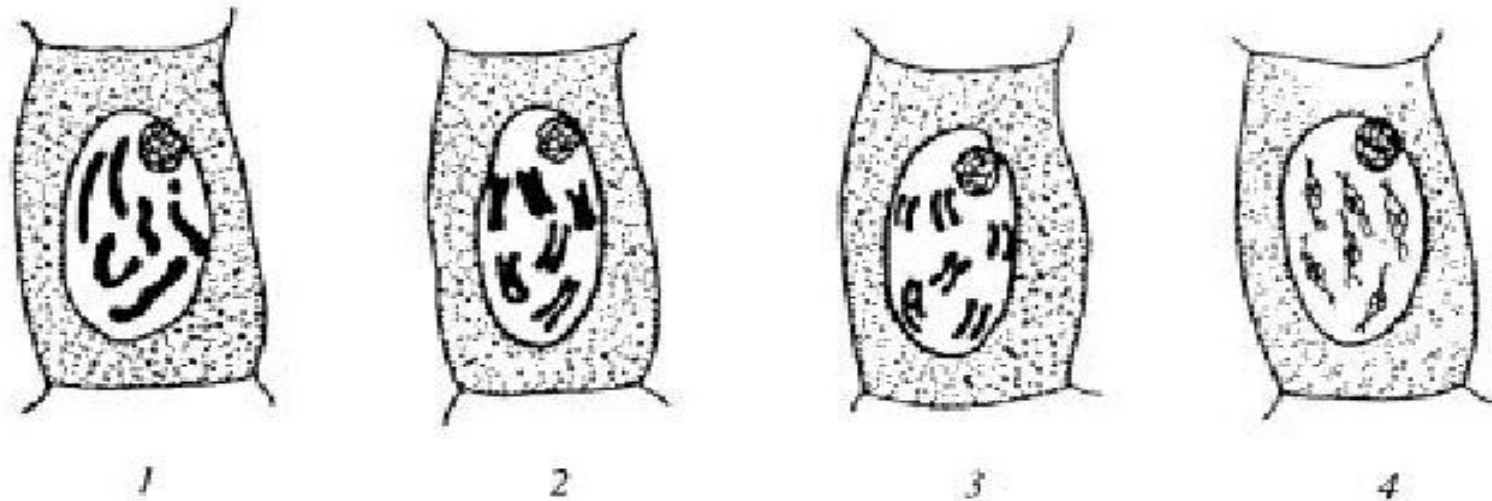
Профаза II	Метафаза II	Анафаза II	Телофаза II
			
<p>Очень укорочена, без кроссинговера.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Растворение ядерной оболочки;</li> <li><b>2.</b> Спирализация хромосом;</li> <li><b>3.</b> Расхождение центриолей к разным полюсам клетки;</li> <li><b>4.</b> Образование нитей веретена деления;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Расположение хромосом по экватору клетки;</li> <li><b>2.</b> Хромосомы прикрепляются к нитям веретена деления. К каждой центромере прикрепляется по две нити, идущие к противоположным полюсам клетки.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Происходит разделение центромер и каждая хроматида становится самостоятельной хромосомой. Нити веретена перемещают хромосомы к противоположным полюсам клетки.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Хромосомы разошлись к полюсам, ядерная оболочка восстанавливается и каждая клетка делится. В результате получается четыре гаплоидные клетки.</li> </ol>
n2c	n2c	2n2c	nc



Так же возможен и эндомитоз.

## ЭНДОМИТОЗ

- **Эндомитоз** (гр. endon - внутри). При эндомитозе после репродукции хромосом деления клетки не происходит. Это приводит к увеличению числа хромосом иногда в десятки раз по сравнению с диплоидным набором, т. е. приводит к возникновению полиплоидных клеток. Эндомитоз встречается в, интенсивно функционирующих клетках различных тканей, например в клетках печени.



# АПОПТОЗ

Апоптоз – это процесс самоуничтожения клеток, от которых организм хочет по разным причинам избавиться.

Механизмы апоптоза включаются и работают под контролем системы CDC ( cell division cycle), в которую входит более 100 генов, регулирующих клеточный цикл.

Значение апоптоза - не допустить репродукцию

нежелательных клеток и удалить их из организма.

Путем апоптоза удаляются клетки, утратившие свое значение в эмбриогенезе, клетки органов, подвергающихся инволюции в онтогенезе, мутировавшие клетки, злокачественно трансформированные клетки и др.