

# Методическое деление клетки – митоз, мейоз.

*Мы рассмотрим такие вопросы:*

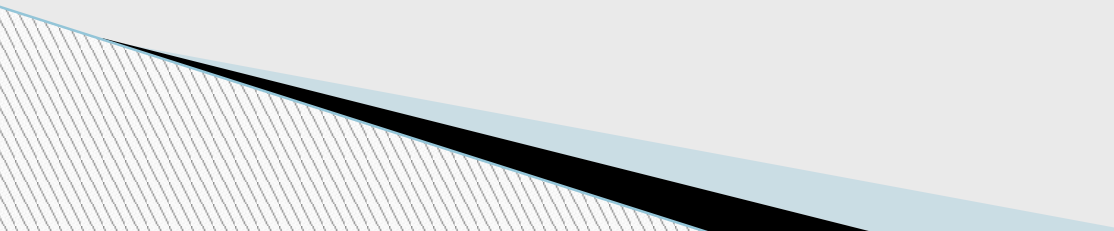
- 1- Жизненный цикл клетки.*
- 2- Митоз и его сущность.*
- 3- Мейоз, биологическое значение.*
- 4- Сравнительная характеристика.*

# Жизненный цикл клетки

Складывается из двух моментов *период покоя* (интерфаза), и её *собственного деления* или гибели клетки.

Интерфаза – состояние клетки между делениями т.е. покоя НО это условное понятие т.к. в этот период клетка усиленно готовится к делению, и ее подготовка состоит из 3 этапов.

# Этапы интерфазы

- 1- Пресинтетический период – усиленный рост клетки накопление энергии и питательных веществ длится от 2 часов до нескольких суток.
  - 2- Синтетический – удвоение ДНК (репликация), синтез белков, увеличение количества иРНК продолжается от 6-10 часов.
  - 3- Постсинтетический – накапливает энергию, синтез белков, микротрубочек, продолжительность от 2-5 часов.
- 

## Что такое апоптоз?

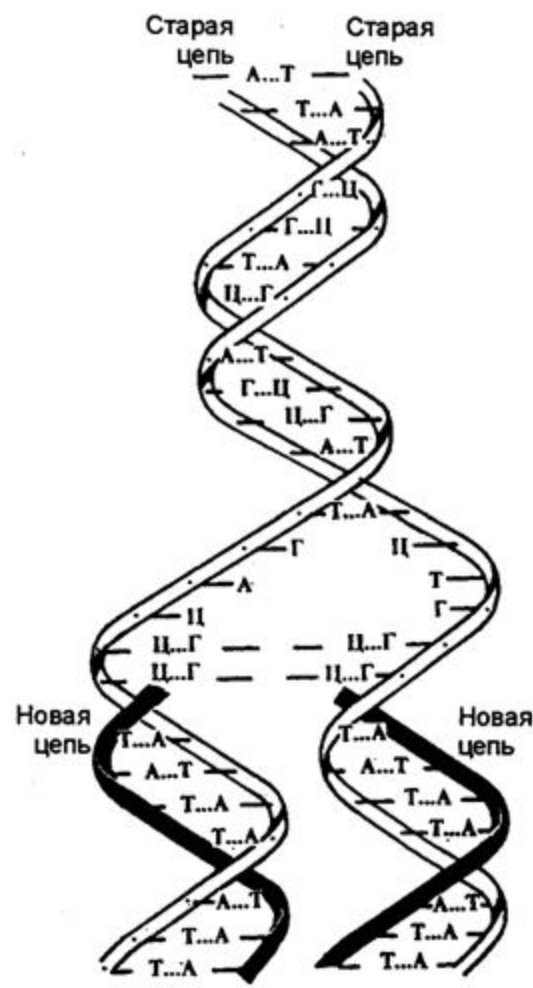
У простейших и бактерий деление клетки – основной способ размножения. Амеба, например не подвергается естественной смерти, и вместо гибели она просто делится на две новые клетки. Понятно что клетки многоклеточного организма не могут делиться бесконечно, иначе все существа, и люди в том же числе, стали бы бессмертны. Этого не происходит потому, что ДНК клетки содержит особые «гены смерти», которые рано или поздно активируются.

Такая «запрограммированная» клеточная смерть называется – апоптозом.

Прежде чем перейти к описанию способов деления клетки, рассмотрим процесс удвоения ДНК, в результате которого в синтетическом периоде образуются сестринские хроматиды.

**Удвоение молекулы ДНК называется также репликацией или редупликацией.**

Во время репликации часть молекулы «материнской» ДНК расплетается на 2 нити с помощью специального Фермента, причем это достигается Разрывом водородных связей между комплементарными азотистыми основаниями.



# Краткая история открытия митоза

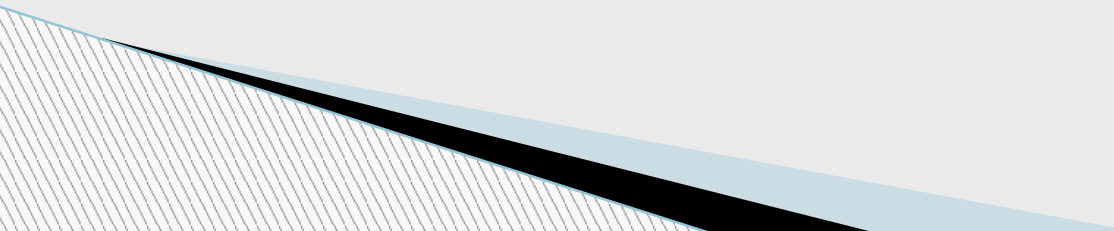
Впервые деление клеток (дробление яиц лягушки) наблюдали французские ученые Прево и Дюма (1824). Более подробно этот процесс описал итальянский эмбриолог М. Рускони (1826). Процесс деления ядер при дроблении яиц у морских ежей описал К. Бэр (1845). Первое описание деления клеток у водорослей выполнил Б. Дюмортье (1832). Отдельные фазы митоза наблюдали: немецкий ботаник В. Гофмейстер (1849; клетки тычиночной нити традесканции), российские ботаники Э. Руссов (1872; материнские клетки спор папоротников, хвощей, лилии) и И.Д. Чистяков (1874; споры хвоща и плауна), немецкий зоолог А. Шнейдер (1873; дробящиеся яйца плоских червей), польский ботаник Э. Страсбургер (1875; спирогира, плаун, лук).

Для обозначения процессов перемещения составных частей ядра немецкий гистолог В. Шлейхнер предложил термин *кариокинез* (1879), а немецкий гистолог В. Флемминг ввел термин *митоз* (1878). В 1880-е гг. Общая морфология хромосом была описана еще в работах Гофмейстера, однако лишь в 1888 г. немецкий гистолог В. Вальдейер ввел термин *хромосома*. Ведущая роль хромосом в хранении, воспроизведении и передаче наследственной информации была доказана лишь в XX веке.

# МИТОЗ

***Митоз – это процесс непрямого деления соматических клеток эукариот, в результате которого наследственный материал сначала удваивается, а затем равномерно распределяется между дочерними клетками.***

***Основной способ деления клеток эукариот. Продолжительность митоза у животных клеток составляет 30-60 мин., а у растительных – 2-3 часа***



# Митоз

кариокинез

Интерфаза

метафаза

анафаза

1 ч. Телофазы

цитокинез

2ч. Телофазы

профаза

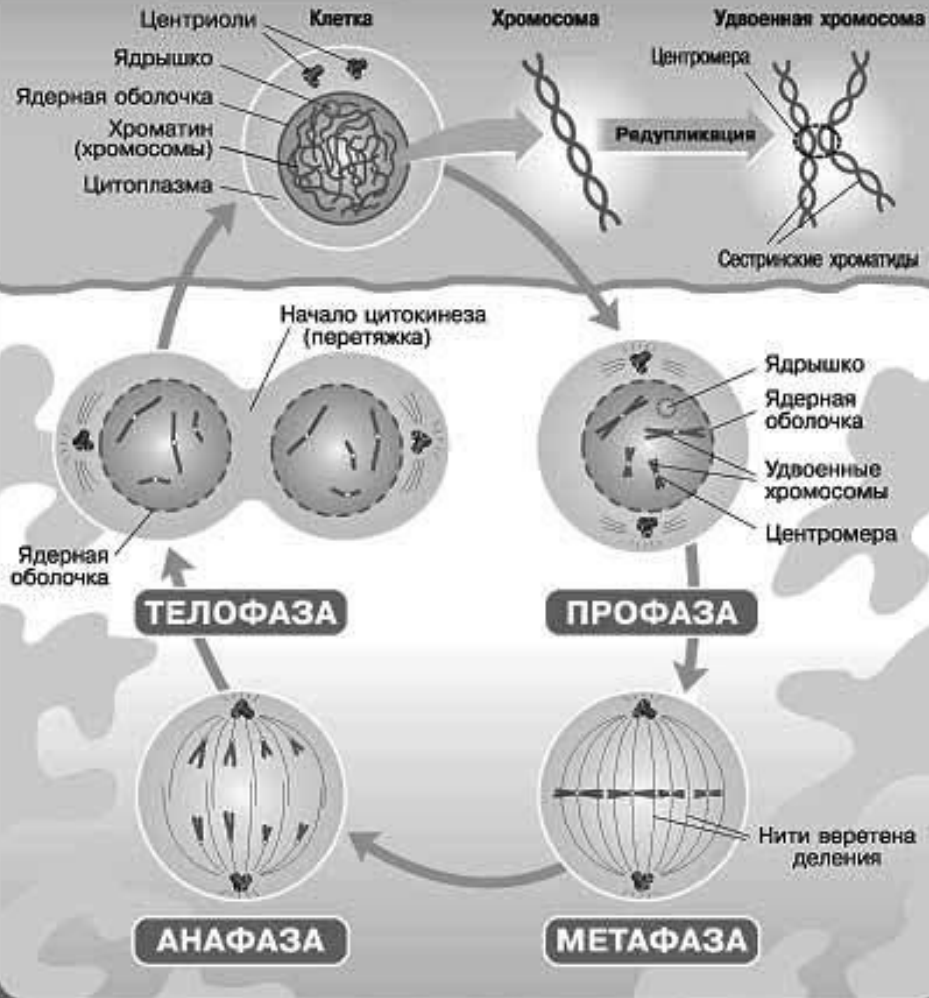
Кариокинез – деление ядра

Цитокинез – деление цитоплазмы



# МИТОЗ

## ИНТЕРФАЗА — подготовка к митозу



## Фазы митоза:

- 1- профаза :** укорочение и утолщение удвоенных хромосом (спирализация), разрушение ядерной оболочки, расхождение центриоли к полюсам.
- 2- метафаза –** удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору клетки. Нити веретена деления прикрепляются к центриоли клетки.

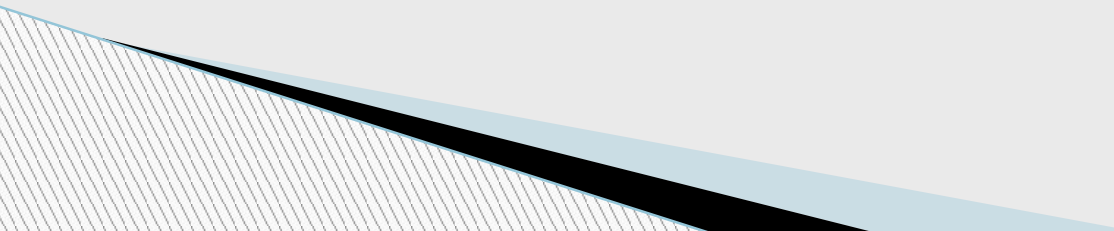
3- Анафаза – образование дочерних хромосом и расхождение их к разным полюсам клетки.

4- Телофаза – достижение дочерними хромосомами полюсов клетки, сближение их, формирование ядерной оболочки, исчезновение нити веретена деления.

## Митоз



# Значение митоза:

- 1 - Генетическая стабильность.
  - 2 - Регенерация.
  - 3 - Бесполое размножение.
  - 4 - Рост многоклеточного организма.
  - 5 - Замещение отмерших клеток.
- 

# Мейоз

***Мейоз – особый тип деления половых клеток при их созревании, при этом число хромосом уменьшается вдвое и становится гаплоидным.***

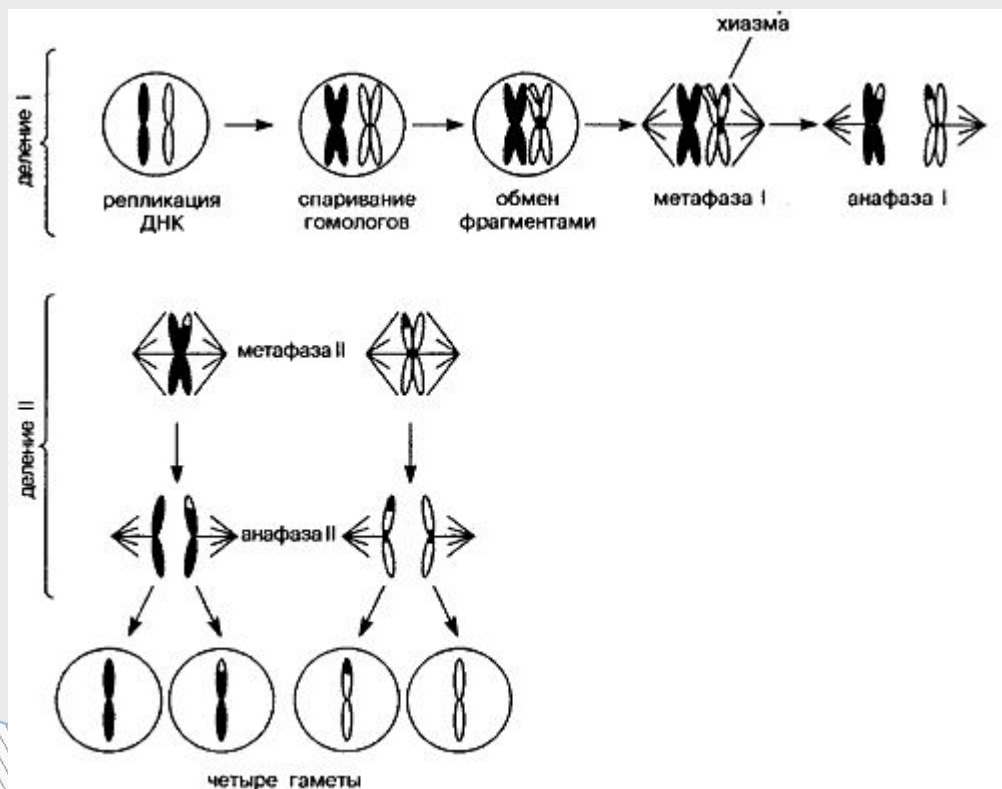
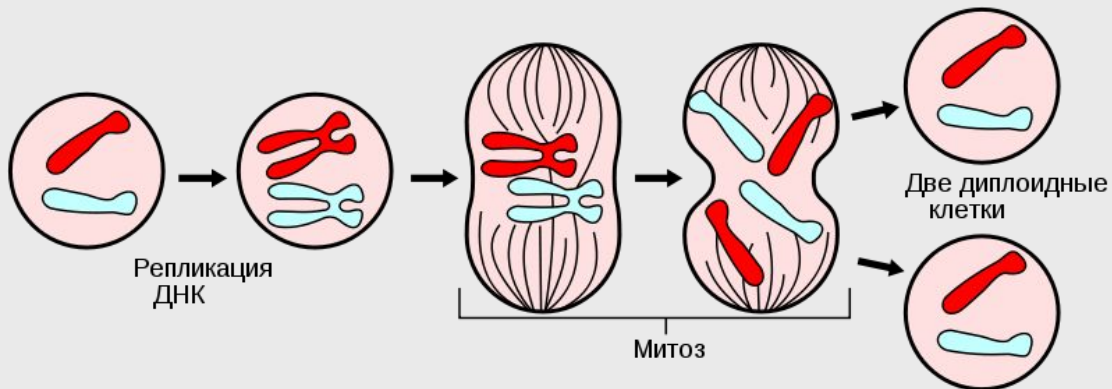
Для примера рассмотрим созревание половых клеток у человека. В каждой клетке человеческого тела диплоидный набор хромосом составляет 46 (23 от отца и 23 от матери). Новый человеческий организм возникает в момент оплодотворения, т.е. слияния яйцеклетки матери, содержащей 23 хромосомы, и сперматозоида отца, также содержащего 23 хромосомы. В момент оплодотворения в зиготе – первой клетке будущего тела диплоидный набор хромосом.

# Механизм мейоза

Мейоз представляет собой два следующих одно за другим деления генетического материала и цитоплазмы, перед которыми репликация происходит только один раз. Энергия и веществ, необходимые для обоих делений мейоза, накапливаются во время интерфазы «1», при этом интерфазы «2» практически отсутствуют.

Во время первого деления мейоза к полюсам клетки расходятся гомологичные хромосомы, каждая из которых состоит из двух хроматид: у человека 23 к одному полюсу, и 23 к другому. В профазе «1» происходит **конъюгация** хромосом., т.е. каждая хромосома «находит» гомологичную себе и сближается с ней. Во время этого контакта между отцовской и материнской хромосомами может происходить обмен идентичными участками. Это явление получило название **кроссинговера**.

Затем пары гомологичных хромосом выстраиваются в цитоплазме, образуя метафазную пластинку. В анафазе, следующей за метафазой, к противоположным полюсам клетки расходятся гомологичные хромосомы, каждая из которых состоит из 2 хроматид.



М  
е  
й  
о  
з  
в  
р  
и  
с  
у  
н  
к  
а  
х  
.



# Биологическое значение мейоза

- 1 - образуется 4 гаплоидные клетки.
- 2 - при кроссинговере увеличивается генетическое разнообразие половых клеток т. е. в основе мейоза лежит комбинированная изменчивость.



# Сравнительная характеристика

Вопросы для сравнения	Митоз	Мейоз
1) Какие изменения происходят в ядре до начала деления (в интерфазе)?	Удвоение ДНК, синтез белков и других органических веществ клетки, удвоение органоидов клетки, синтез АТФ	Удвоение ДНК (только перед мейозом I), синтез белков, синтез АТФ. Перед вторым делением интерфаза короткая, т.к. удвоения ДНК не происходит
2) Каковы фазы деления?	Профаза, метафаза, анафаза, телофаза	Два этапа деления: 1 деление профаза I, метафаза I, анафаза I, телофаза I; 2 деление профаза II, метафаза II, анафаза II, телофаза II
3) Характерна ли конъюгация гомологических хромосом?	Нет, не характерна	Да, характерна конъюгация
4) Какое число хромосом получает каждая дочерняя клетка?	$n$ , гаплоидный (одинарный)	$2n$ , диплоидный (двойной)
5) Где происходит данный процесс?	В зоне роста, в зоне деления соматических клеток (например, на кончике корня, в узлах и на верхушке побега рост стебля в длину, в камбиальном слое – рост корня и стебля в ширину, на концах трубчатых костей – рост костей в длину, в надкостнице – рост костей в ширину)	В зоне созревания
6) Какое значение имеет для существования вида?	Размножение одноклеточных организмов бесполом способом (путем деления), рост организмов, регенерация, передача наследственных признаков от материнского организма дочернему организму	Образуются новые половые клетки, предшествует половому размножению; эволюционное значение, характерна изменчивость в основном благодаря конъюгации