



**Деление клеток  
и  
развитие организма**

# Размножение

- Бесполое – в результате образуются генетически идентичные особи

## Вегетативное размножение растений



# Размножение

- Половое – приводит к образованию особей с ранее не встречавшимся генотипом
- Происходит в результате слияния половых кл



# Значение размножения

- Бесполое – расселение, увеличение числа успешных особей
- Половое – создание новых особей, способных лучше приспособиться к условиям окружающей среды

# Деление клетки



# Клеточный цикл

- Промежуток времени от деления до деления

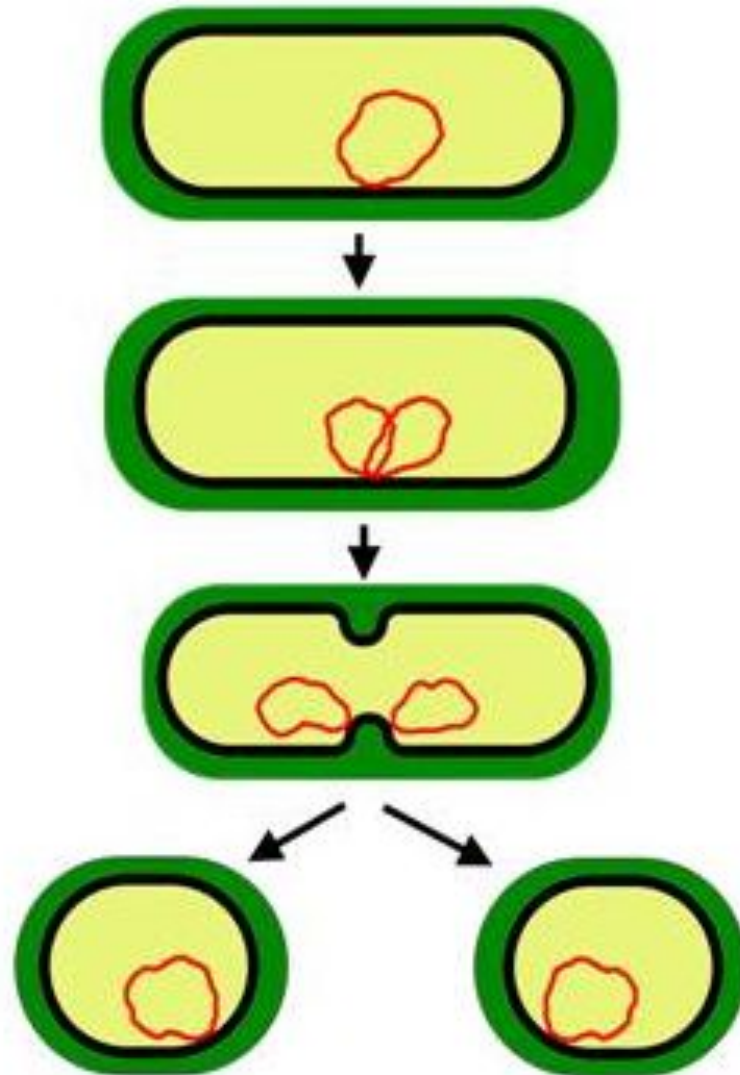


# Интерфаза

- Период времени от конца одного митоза до начала следующего
- Подготовка к митозу – рост и удвоение необходимых компонентов
- **Удвоение ДНК!!!!**



# Деление клеток прокариот





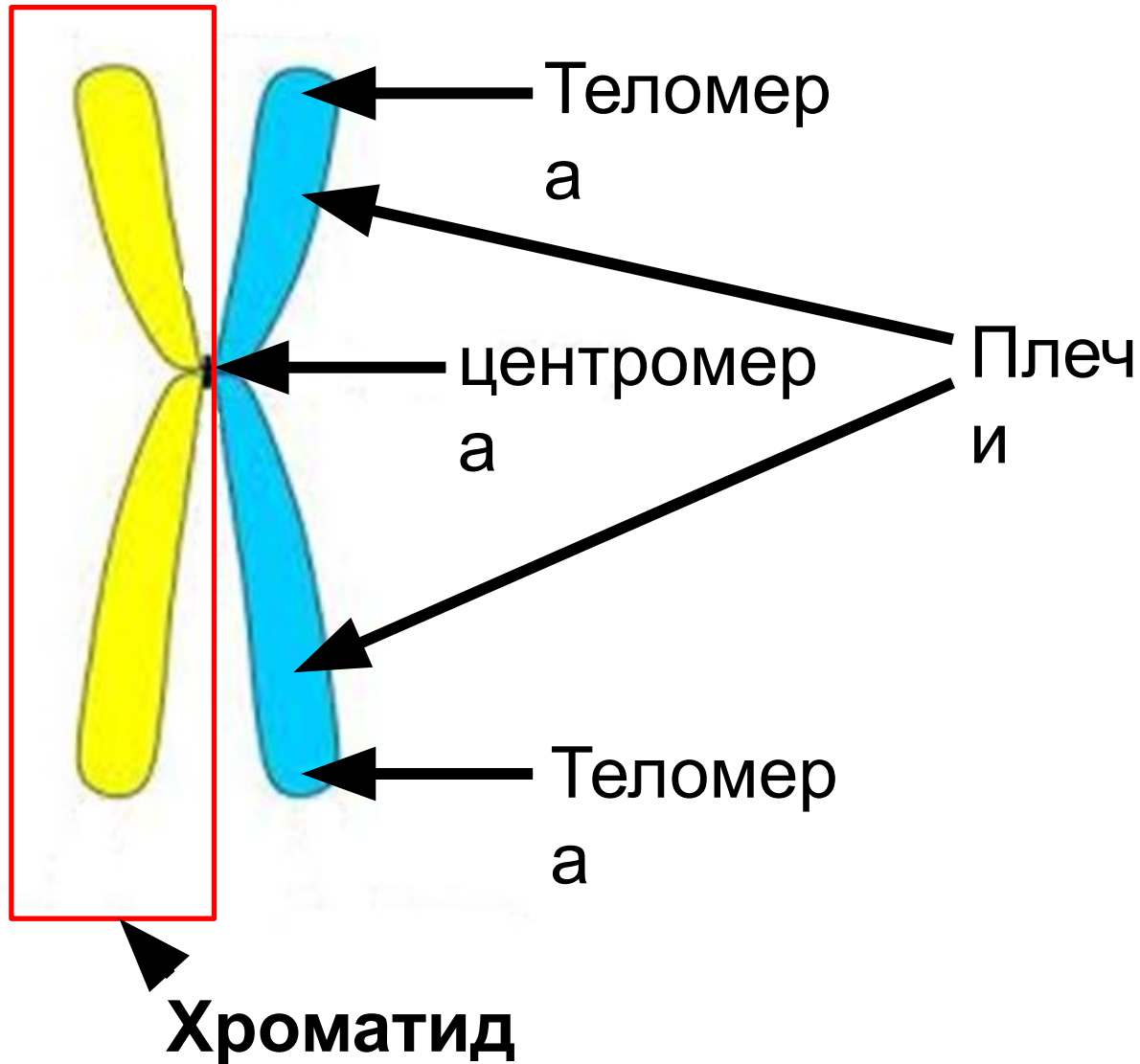
# МИТОЗ

- Деление, приводящее к образованию двух идентичных клеток
- Может быть у всех клеток

# Измерение количества ДНК

- Количество хромосом – 2, 54, 103 и т. д.
- Количество комплектов хромосом –  $2n$ ,  $3n$ ,  $4n$  – **плоидность** (ди-, три-, тетра)

# Хромосомы и хроматиды

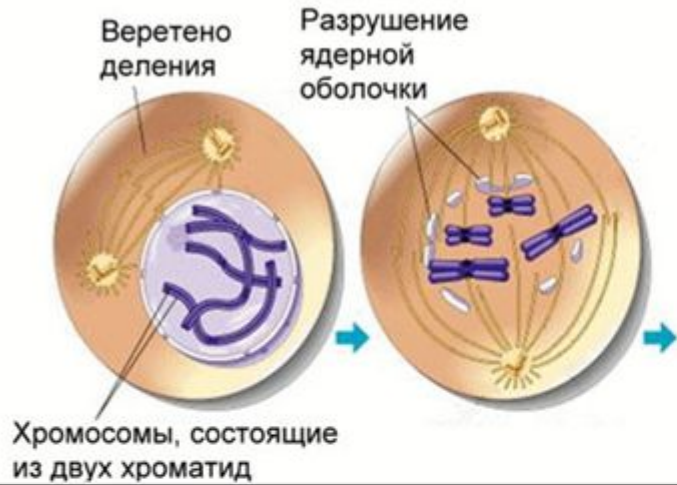


# МИТОЗ

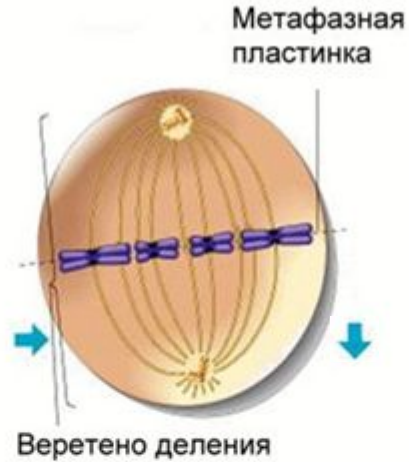
- Видео

# МИТОЗ

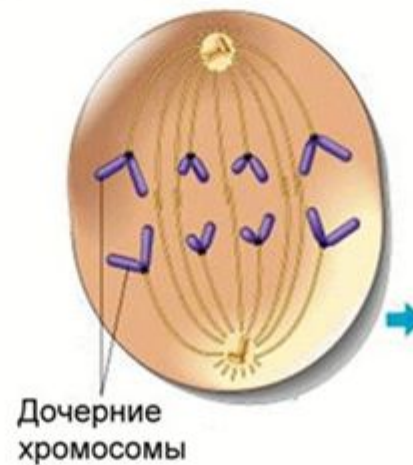
## Профаза



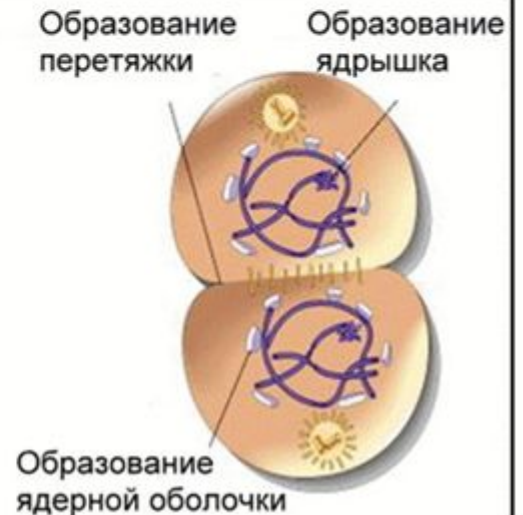
## Метафаза



## Анафаза



## Телофаза



# МИТОЗ

- Видео 2

# Итого

- Образуются 2 генетически идентичные клетки
- Пloidность не изменяется



# Мейоз

- Деление для образования гамет
- Образуются 4 клетки с в два раза меньшим количеством хромосом
- Состоит из двух последовательных делений
- Могут вступать только клетки с четной ploидностью! ( $2n$ ,  $4n$ ,  $6n$ )

# Мейоз

- Видео

# Сестринские и гомологичные

- Сестринские хроматиды – изначально идентичные молекулы ДНК, соединенные в одну хромосому
- Гомологичные хромосомы – хромосомы, имеющие разное происхождение – «папины» и «мамины». Содержат гены, определяющие одни и те же признаки

# Фазы мейоза

Первое деление

Профаза I

Метафаза I

Анафаза I

Телофаза I

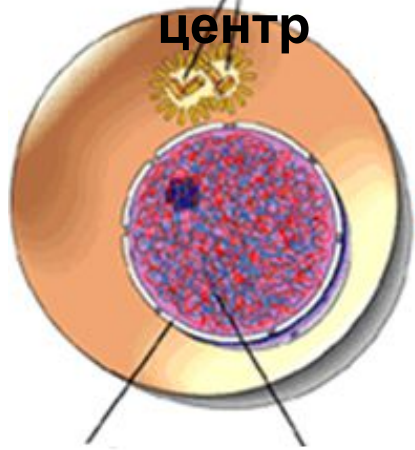
Второе деление

# Первое деление мейоза

Интерфаза

Анафаза I

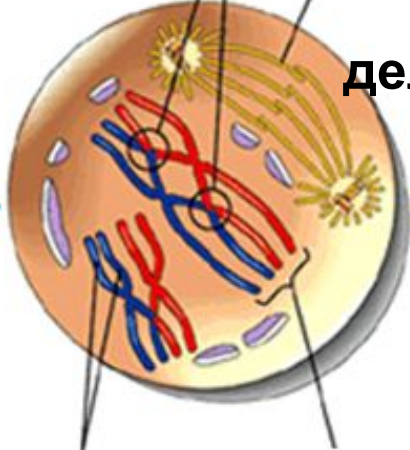
Удвоенны  
й  
Клеточны  
й  
центр



Профаза I

Места  
соединени  
я  
хромосом

Веретен  
о  
деления



Метафаза I

Метафазна  
я  
пластинка

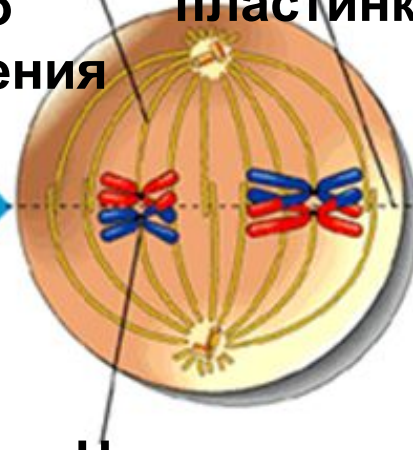
Центромер  
ы

Биваленты

выстраиваю  
ся

в экваториальной

плоскости



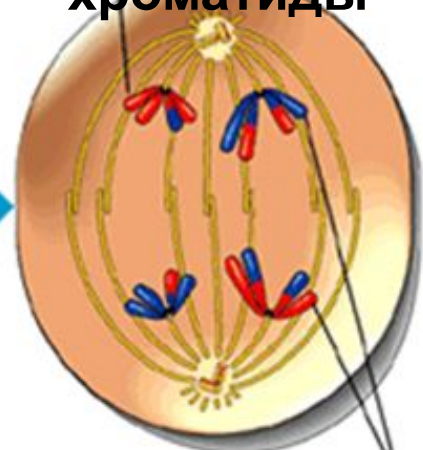
Соединенны  
е  
сестринские  
хроматиды

Разделение  
гомологичн  
ых

хромосом

к полюсам

клетки



Ядерна  
я  
оболочк  
а  
е

удвоени  
хромосо

Хромати  
н

Сестринск  
ие

Гомологичные  
хроматиды  
обмениваются

Бивале  
нт

хромосомы  
взаимно

Центромер  
ы

Биваленты  
выстраиваю  
ся в экваториальной  
плоскости

Метафазна  
я  
пластинка

Пара  
гомологичных  
хромосом

Разделение  
гомологичн  
ых

хромосом  
к полюсам  
клетки

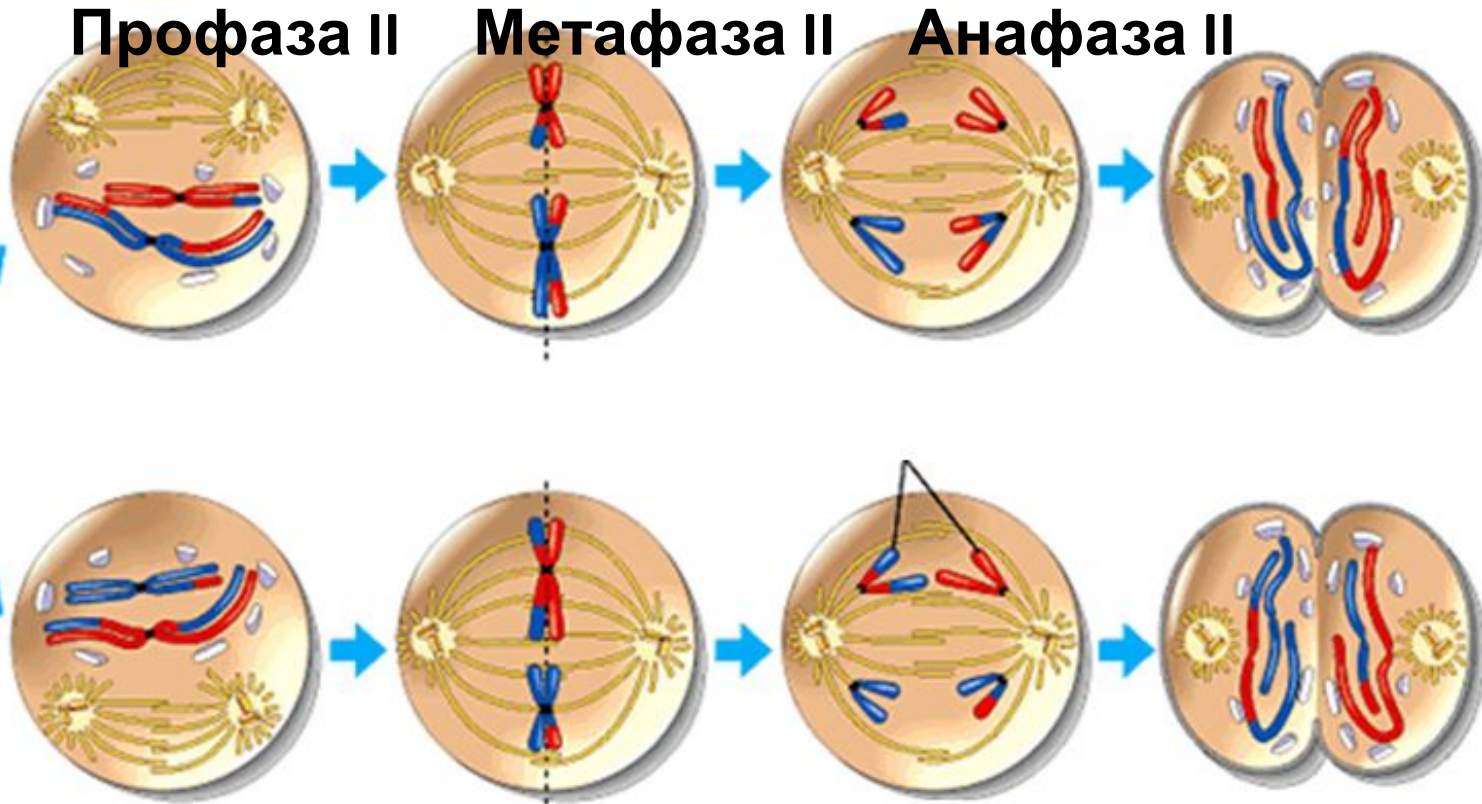
# Кроссинговер

- Обмен участками ДНК между гомологичными хромосомами
- Видео

# Второе деление мейоза

Телофаза

II  
Цитокинез I  
Цитокинез II  
а



В течение второго деления  
разделяются

Формируются 2 гаплоидные хроматиды,  
и образуются 4 гаплоидные клетки



# ИТОГО

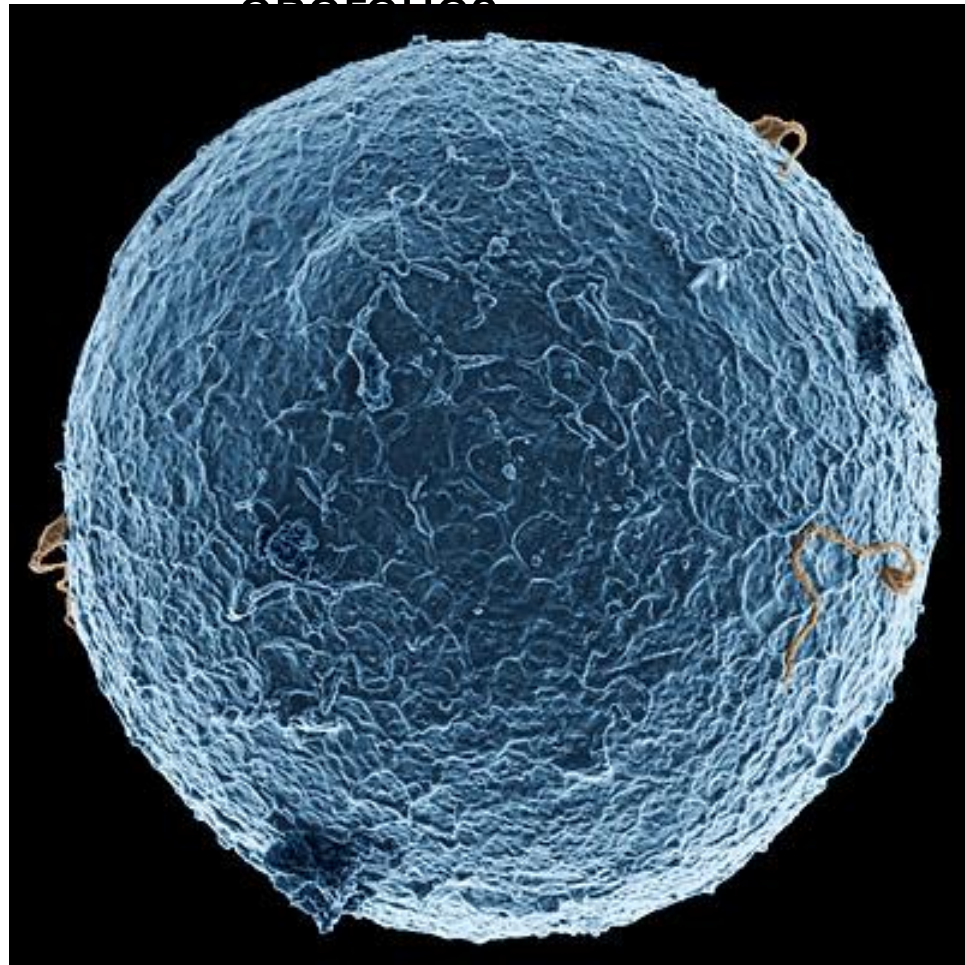
- Происходит 2 деления
- Образуются 4 клетки с уменьшенным вдвое количеством хромосом
- Происходит кроссинговер – появляются новые последовательности ДНК
- Приводит к образованию гамет

# Гаметогенез

- Образование гамет  Оогенез =

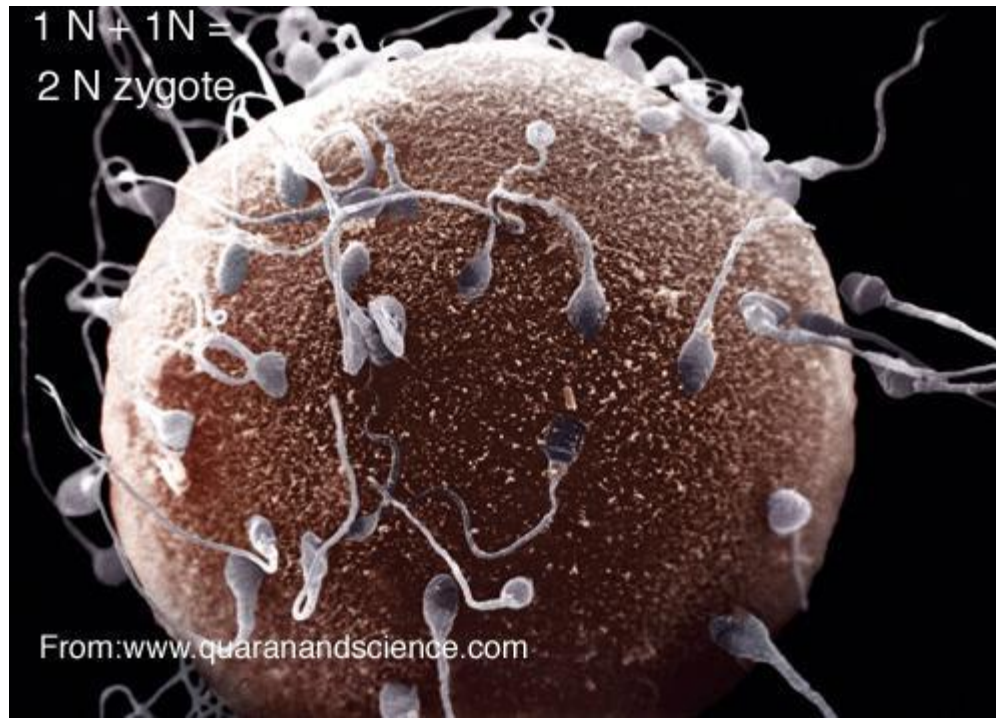


Сперматогенез



# Оплодотворение

- Слияние половых клеток
- Приводит к образованию зиготы, из которой образуется новый организм



Онтогенез =

развитие организма от

возникновения до

прекращения жизни) =

эмбриональное развитие +

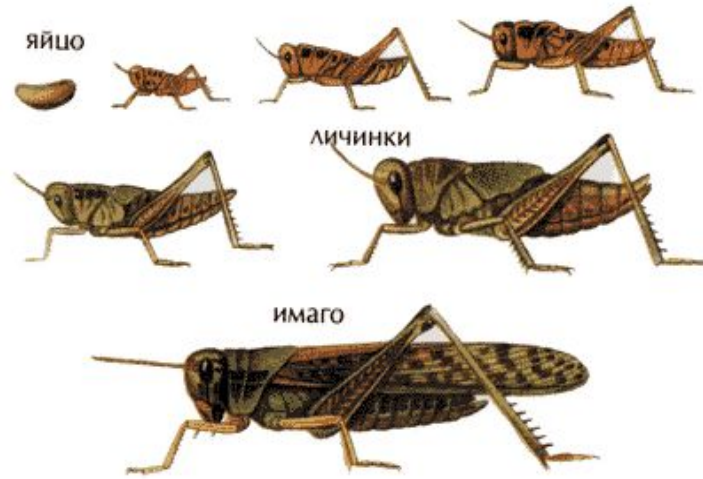
постэмбриональное

# Эмбриональное развитие

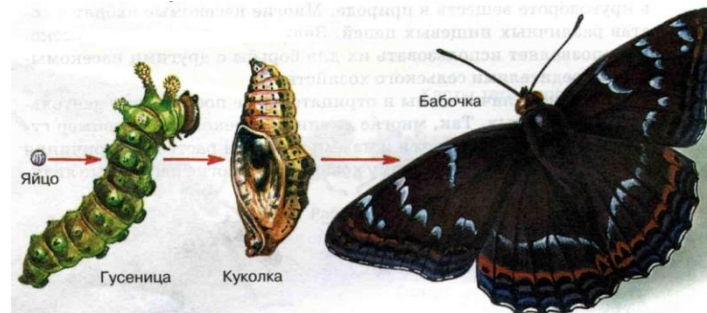
- Видео-2шт

# Постэмбриональное развитие

- Прямое



- Непрямое (с превращением = с метаморфозом)





# Чередование поколений

