

# **Физиология клетки.**

# **ПЛАН ЛЕКЦИИ:**

- 1. Клетка - открытая система.**
- 2. Организация потоков энергии, вещества и информации.**
- 3. Жизненный цикл клетки.**
- 4. Авторепродукция клеток.**
- 5. Клеточная пролиферация и ее значение для медицины.**



# **Клетка - открытая саморегулируемая система.**

**Для нее характерны потоки  
веществ, энергии,  
информации,  
обеспечивающие обменные  
процессы.**

**Различают внешний и  
внутренний обмен.**

***Внешний* - с внешней средой.  
Это поступление питательных  
веществ в клетку и выделение  
продуктов метаболизма.**

***Внутренний* - осуществляется  
путем катаболизма и  
анаболизма.**

***Анаболизм*** включает реакций пластического обмена: биосинтез белков, жиров, углеводов, фотосинтез. По типу анаболизма организмы делятся на автотрофные и гетеротрофные.

***Катаболизм*** осуществляется путем реакций энергетического обмена. Это синтез АТФ за счет энергии расщепления сложных органических веществ. По типу катаболизма организмы бывают анаэробные и аэробные.

# Энергетический обмен в клетке. Катаболизм.

***У автотрофов*** в процессе фотосинтеза солнечная энергия сначала превращается в энергию молекул АТФ, НАДФН+Н<sup>+</sup>, а затем молекул органических веществ.

***У гетеротрофов*** поток энергии в клетках начинается с поступления готовых органических веществ, а затем обеспечивается процессами брожения и дыхания.

# Схема энергетического обмена.



**Анаэробное расщепление  
пировиноградной кислоты при  
недостатке кислорода – молочно-  
кислое брожение.**



**ПВК**

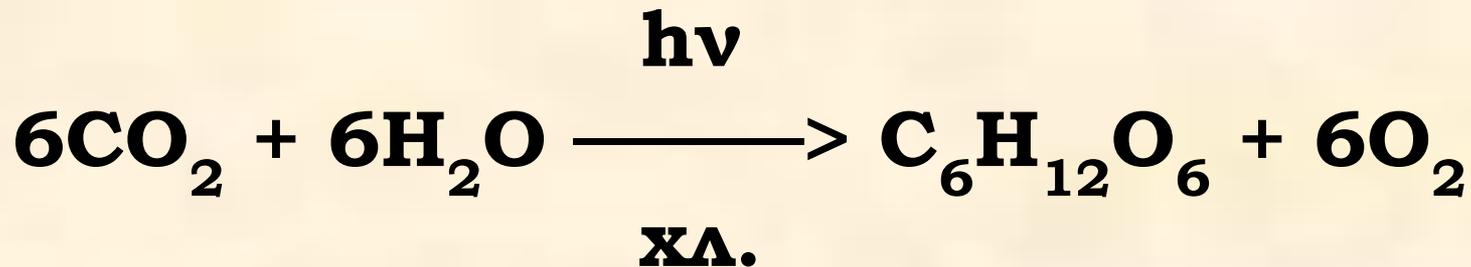


**МОЛ. К-ТА**

# Поток вещества характеризуется пластическим обменом в клетке

## Реакции анаболизма.

### ✓ Фотосинтез:



### ✓ Хемосинтез:



### ✓ Биосинтез белков.

# Этапы биосинтеза белков.

**Транскрипция** – процесс синтеза и-РНК в ядре с молекулы ДНК.

**Трансляция** – перенос информации о структуре белка с и-РНК в цитоплазму на рибосому.

Этапы синтеза полипептида:

- образование активированной аминокислоты – тройного комплекса из АТФ, фермента, аминокислоты;
- присоединение активированной аминокислоты к специфической т-РНК с высвобождением АМФ;
- связывание этого комплекса с рибосомами;
- включение аминокислот в полипептидную цепь с высвобождением т-РНК.

## **Поток внутренней информации.**

**Внутренняя информация  
содержится в ДНК.**

**В потоке внутренней информации  
принимает участие ядерная и  
цитоплазматическая ДНК, РНК,  
ферменты.**

**Поток информации обеспечивает  
наследственную  
преемственность поколений.**

# **Поток внешней информации.**

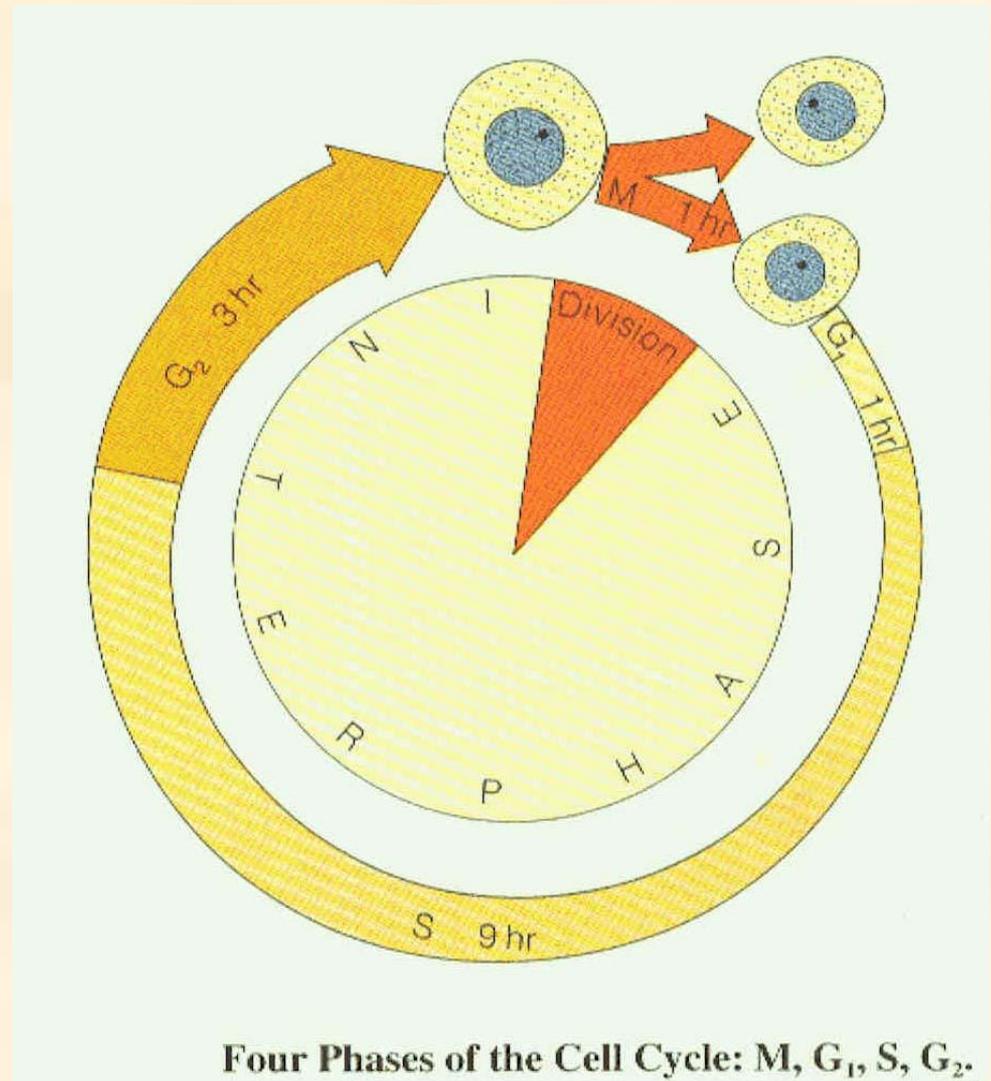
**Непрерывный поток информации поступает в организм, где анализируется.**

**Химические сигналы в виде гормонов попадают в определенные клетки – мишени специфических органов, которые способны принять данный сигнал.**

**В нервной системе информационным параметром служит число импульсов в единицу времени (частота импульсов). Количество информации в том или ином сигнале измеряют в битах.**

# Жизненный цикл клетки

Период  
времени от  
окончания  
деления  
материнской  
клетки до ее  
собственного  
деления или  
гибели.



Four Phases of the Cell Cycle: M, G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub>.

# Периоды жизненного цикла клетки.

1. **Интерфаза** - период подготовки клетки к делению. Включает:

**G<sub>1</sub>** – постмитотический (синтез белков, р-РНК, и-РНК),

**S** – синтетический. Синтез ДНК.

**G<sub>2</sub>** – премитотический. Синтез белков аппарата деления.

2. Собственно деление клетки:  
**МИТОЗ.**

# Генетическая характеристика клетки в периоды интерфазы.

1. **Постмитотический  $G_1$ :**  
 **$2n$  1 хроматида  $2C$ .**
2. **Синтетический период  $S$ :**  
 **$2n$  2 хроматиды  $4C$ .**
3. **Премитотический  $G_2$ :**  
 **$2n$  2 хроматиды  $4C$ .**

# Типы деления клеток.

## I. Непрямое МИТОЗ

1. Собственно митоз
2. Мейоз
3. Эндомитоз
4. Политения

## II. Прямое АМИТОЗ

### А. По форме

- 
1. Равномерный
  2. Неравномерный
  3. Фрагментация
  4. Без деления

### ЦИТОПЛАЗМЫ

### Б. По виду

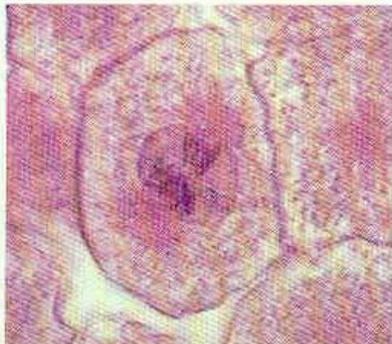
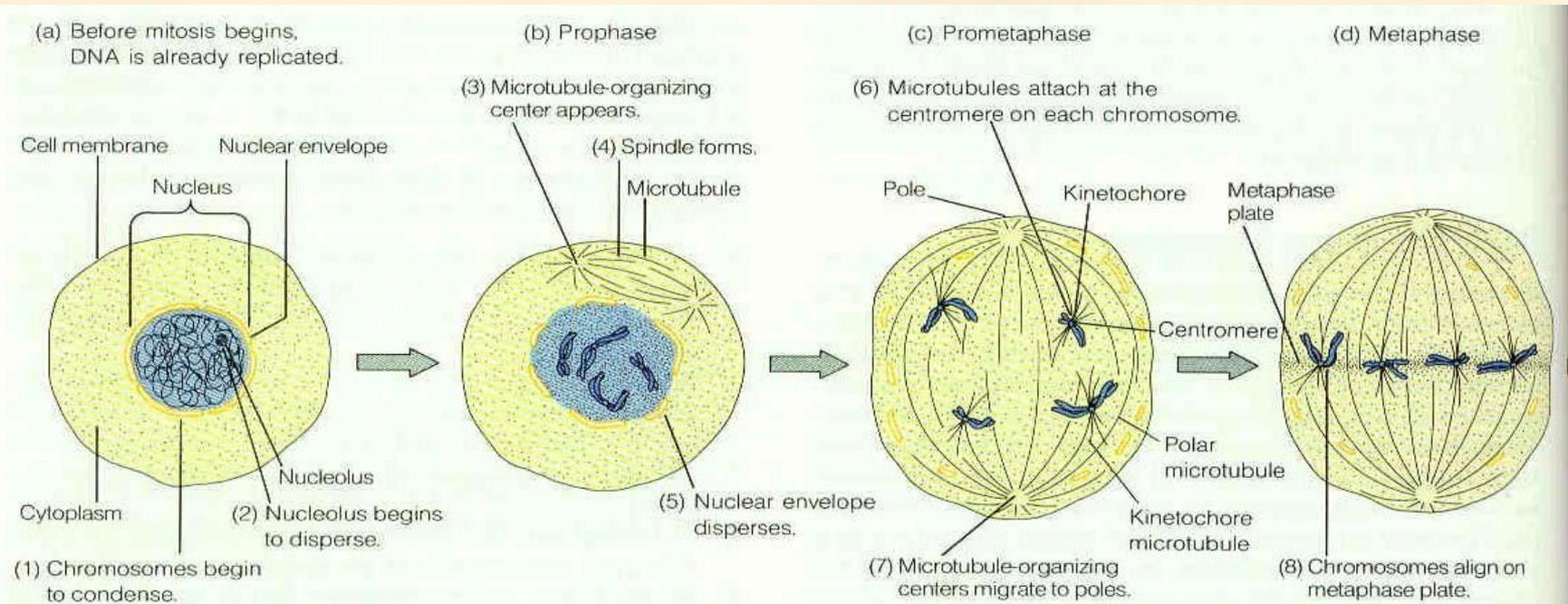
- 
1. Генеративный
  2. Реактивный
  3. Дегенеративный

III. Простое бинарное деление характерно для прокариот.

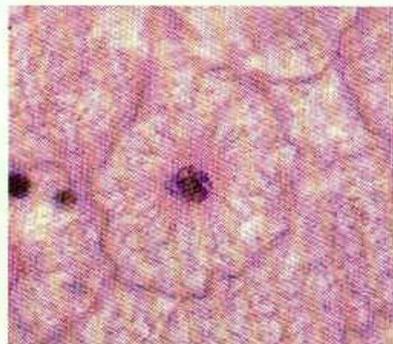
# Фазы митоза:

1. Профаза.
2. Прометафаза.
3. Метафаза.
4. Анафаза.
5. Телофаза.

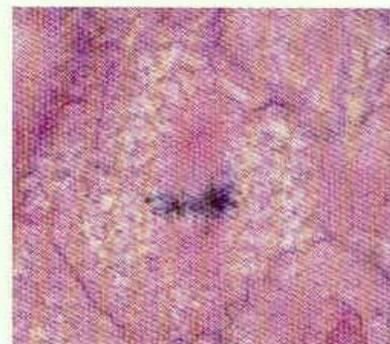
# МИТОЗ.



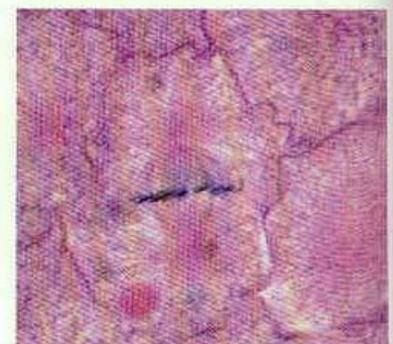
Early prophase



Prophase

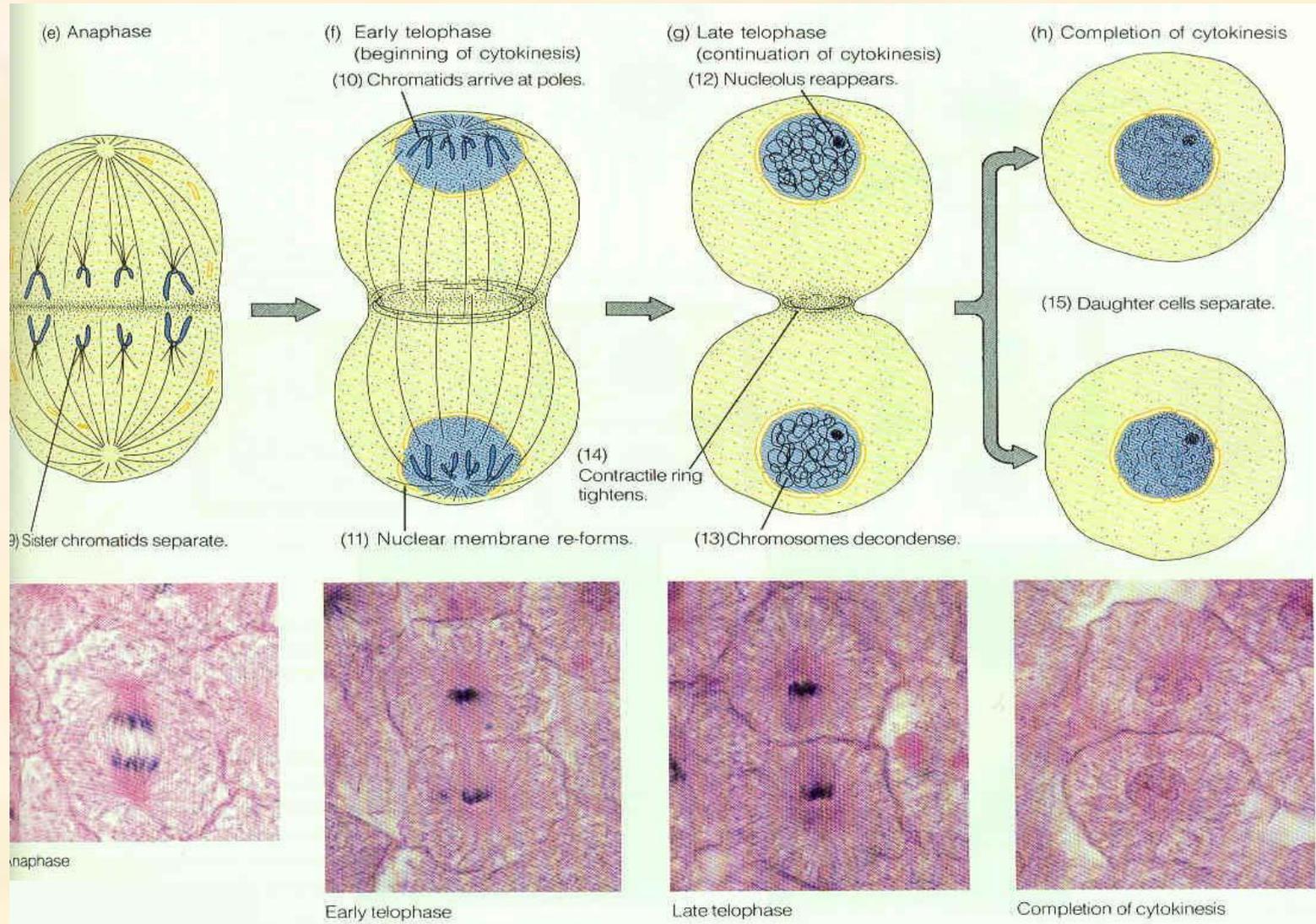


Prometaphase



Metaphase

# МИТОЗ.



# **Значение митоза.**

- 1. Обеспечивает преемственность хромосом в ряду клеточных поколений и равномерное распределение их в дочерних клетках.**
- 2. Универсальный механизм воспроизведения клеточной организации эукариот.**
- 3. Генетическая преемственность, образование идентичных с материнскими дочерних клеток.**
- 4. Рост организма.**
- 5. Регенерация.**
- 6. Клеточная пролиферация.**

## **Виды митоза:**

**Эндомитоз** – деление с увеличением количества хромосом в клетке без их расхождения и последующего деления цитоплазмы. Это приводит к образованию полиплоидных клеток (3п, 4п и т.д.)

**Политения** – воспроизведение в хромосомах хроматид, количество которых увеличивается многократно (до 1000 и более раз), без их расхождения. Образуются политенные хромосомы в слюнных железах насекомых.

**Мейоз** – деление, при котором образуются половые клетки с гаплоидным набором хромосом.

# МЕЙОЗ.

## Мейоз 1

### Профаза 1

- лептотена
- зиготена
- пахитена
- диплотена
- диакенез

### Метафаза 1

### Анафаза 1

### Телофаза 1

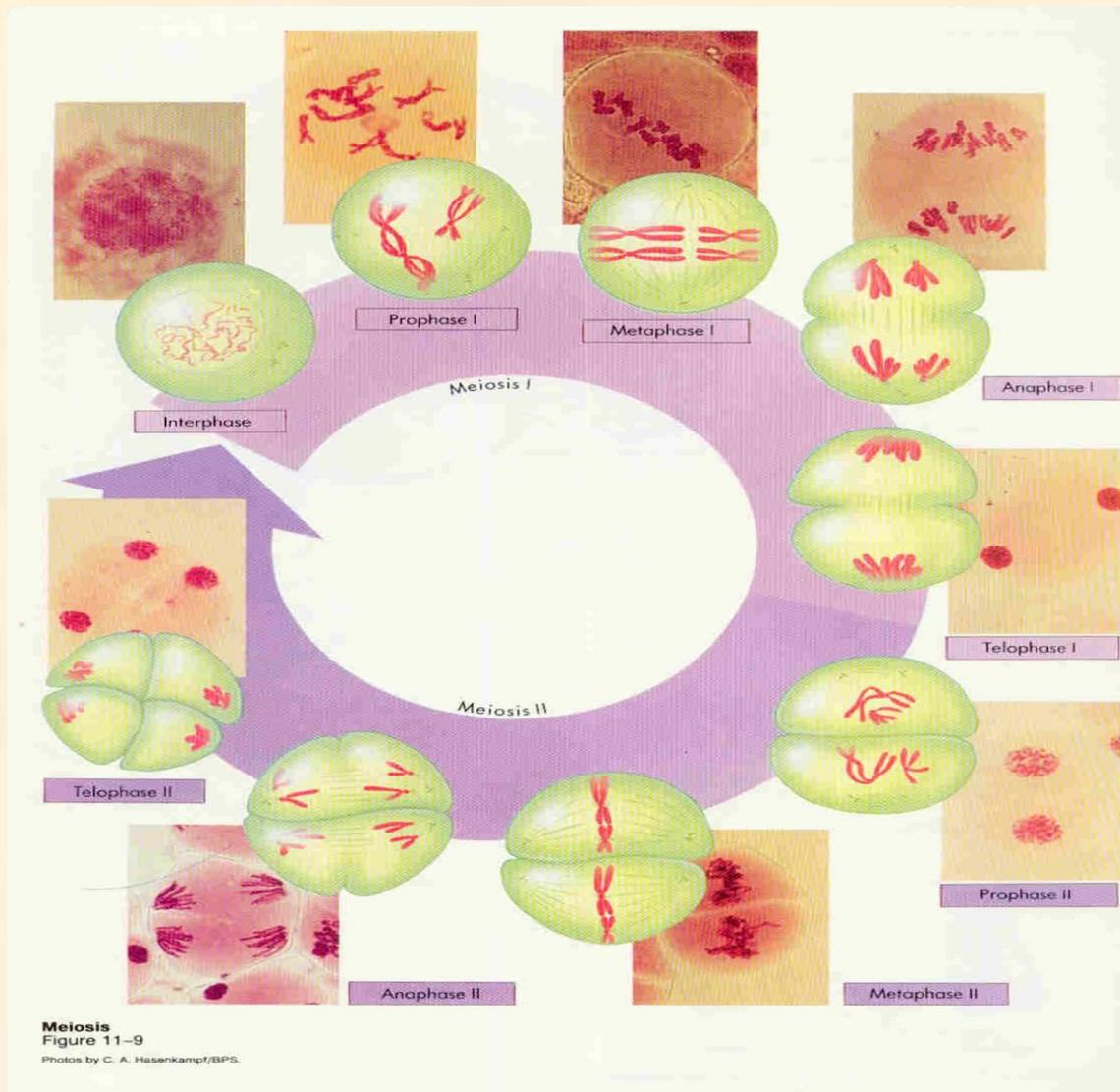
## Мейоз 2

### Профаза 2

### Метафаза 2

### Анафаза 2

### Телофаза 2



# **Значение мейоза.**

- 1. Обеспечивает образование половых клеток с гаплоидным набором хромосом.**
- 2. Способствует поддержанию постоянства числа хромосом.**
- 3. Обуславливает образование новых комбинаций негомологичных хромосом. Является источником комбинативной изменчивости.**
- 4. Образует большое количество рекомбинаций генов за счет кроссинговера.**

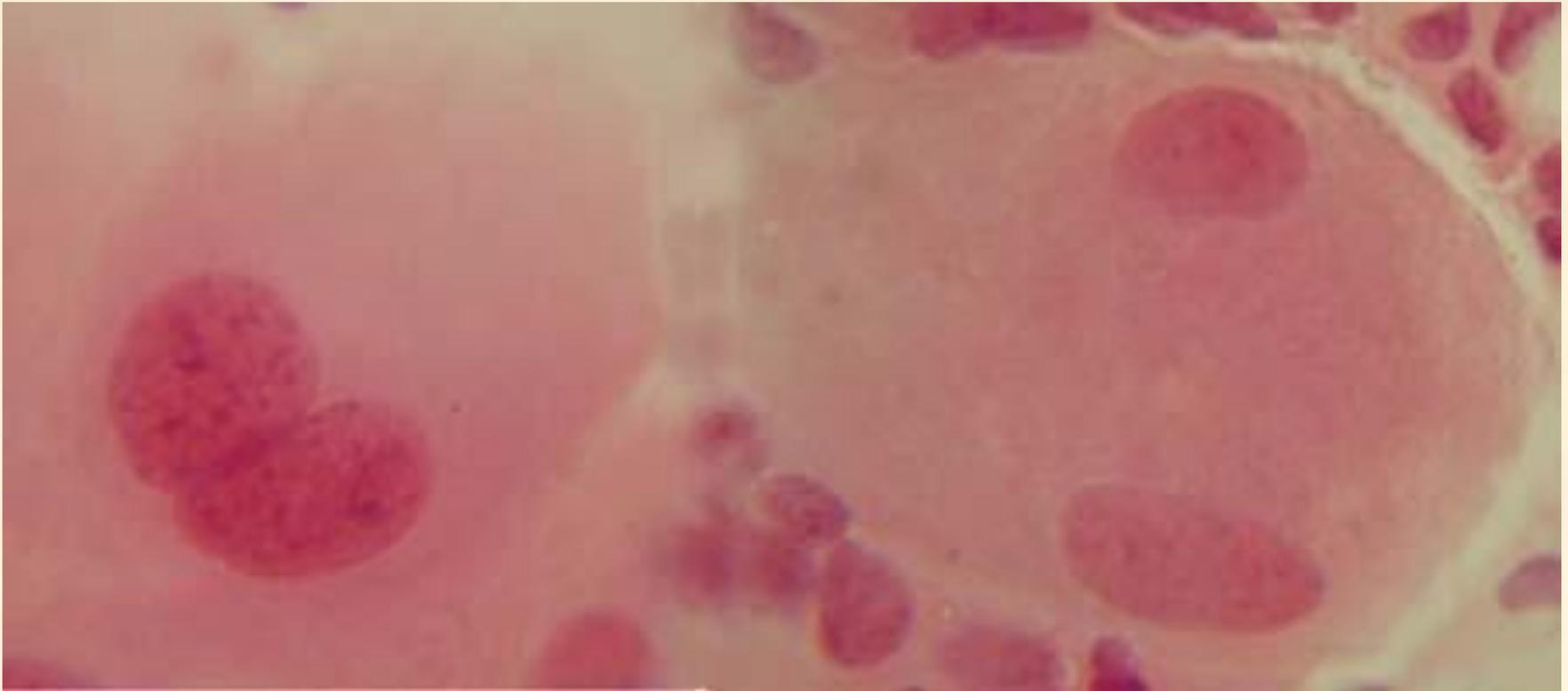
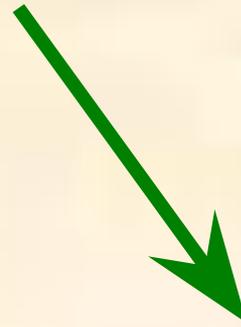


**Амитоз – деление ядра  
простой перетяжкой, а  
затем и цитоплазмы без  
образования митотического  
аппарата.**

**Хромосомы распределяются  
произвольно.**

# Виды амитоза.

1. Генеративный.
2. Реактивный.
3. Дегенеративный.



# Деление ядра при амитозе.

1. **Равномерное.**
2. **Неравномерное.**
3. **Фрагментация.**

**Пролиферация** – увеличение числа клеток путем митоза, приводящее к росту тканей.

**Группы клеток по способности к пролиферации:**

**Лабильные** – обновляются быстро (эпидермис, клетки крови, слизистые).

**Стабильные** – ограниченная способность к размножению (печень, поджелудочная жел.).

**Статические** – не делятся или делятся только в чрезвычайных условиях (миокард, нервная ткань).

**Спасибо за внимание.**