

## Задачи по общей экологии

№1. Растительная клетка отличается от животной тем, что имеет плотную оболочку. Однако в растительную клетку, так же как и в животную, должны поступать различные вещества. Как это происходит?

№2. Сырые клубни картофеля сочные и плотные, но при варке они становятся рассыпчатыми. Дайте объяснение этому явлению.

№3. В состав клеток входят различные органоиды. Как вы думаете, у каких клеток - животного или растительного происхождения - больше митохондрий?

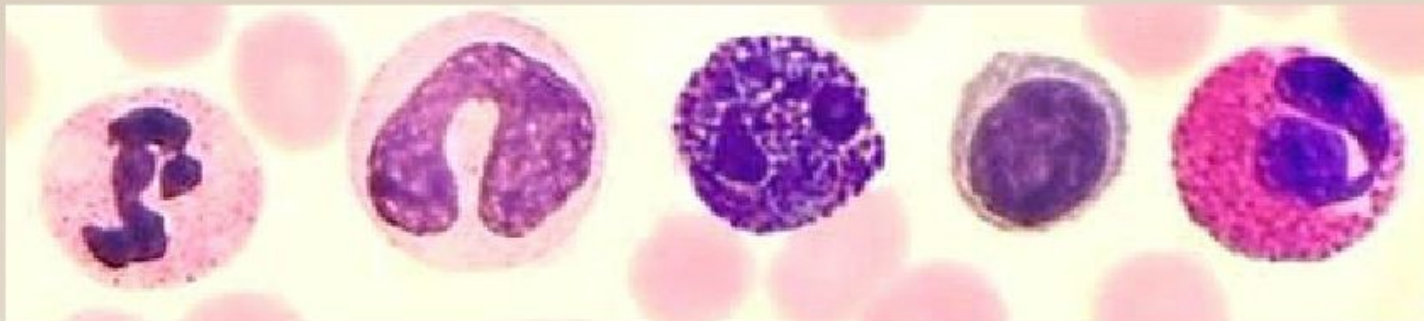
№4. Важнейший признак, по которому различаются животные и растения - способность к фотосинтезу. Однако такое деление условно. Как вы думаете, почему?

Обмен веществ и превращение  
энергии  
Строение и функции ядра и  
хромосом.  
Жизненный цикл клетки.

# План урока

1. Обмен веществ и превращение энергии.
2. Энергетический обмен.
3. Пластический обмен: биосинтез белка.  
Генетический код.
4. Фотосинтез.
5. Строение и функции ядра и хромосом.
6. Жизненный цикл клетки. Митоз.

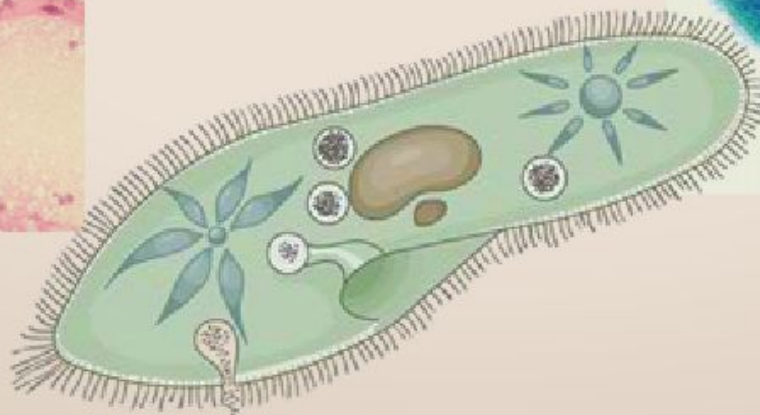
Ядра клеток отличаются по форме



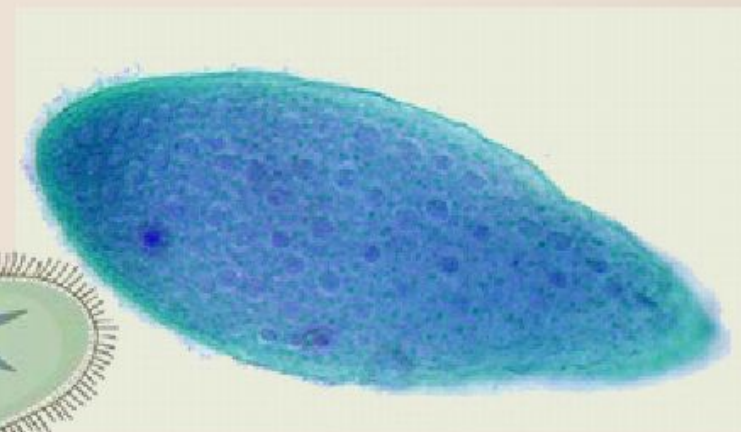
Количество ядер в клетке может быть различно



нейрон  
(одно ядро)



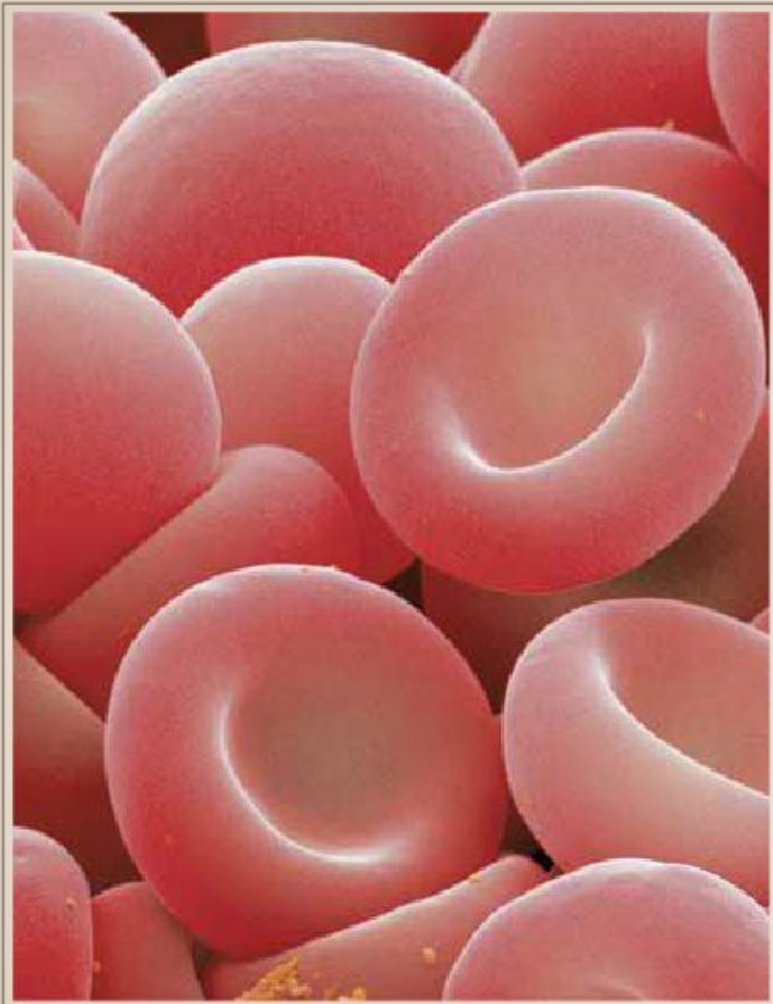
инфузория тифелька  
(два ядра)



инфузория опалина  
(много ядер)



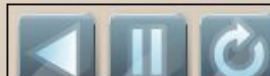
Клетки, лишённые ядер, имеют короткий срок жизни и не могут делиться.



Срок жизни эритроцитов 120 дней  
(в процессе созревания эритроцит  
утрачивает ядро)



Тромбоциты живут несколько дней



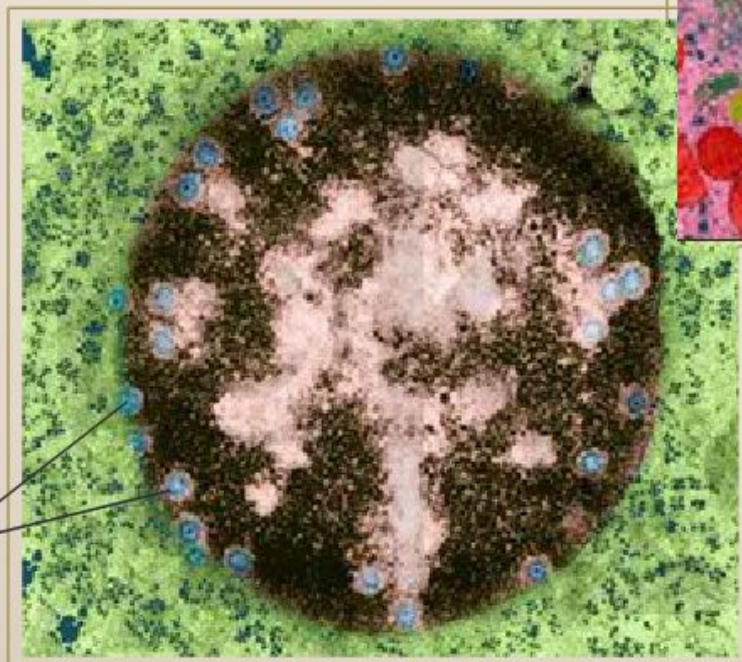
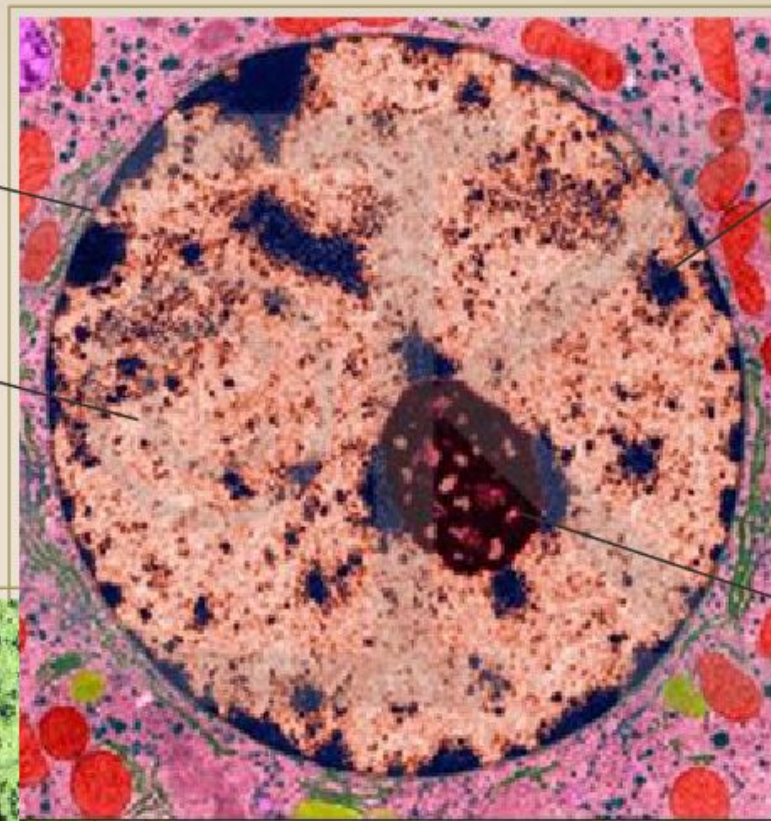
# Строение ядра

ядерная оболочка

ядерный сок  
(кариоплазма)

хроматин

ядрышко



поры

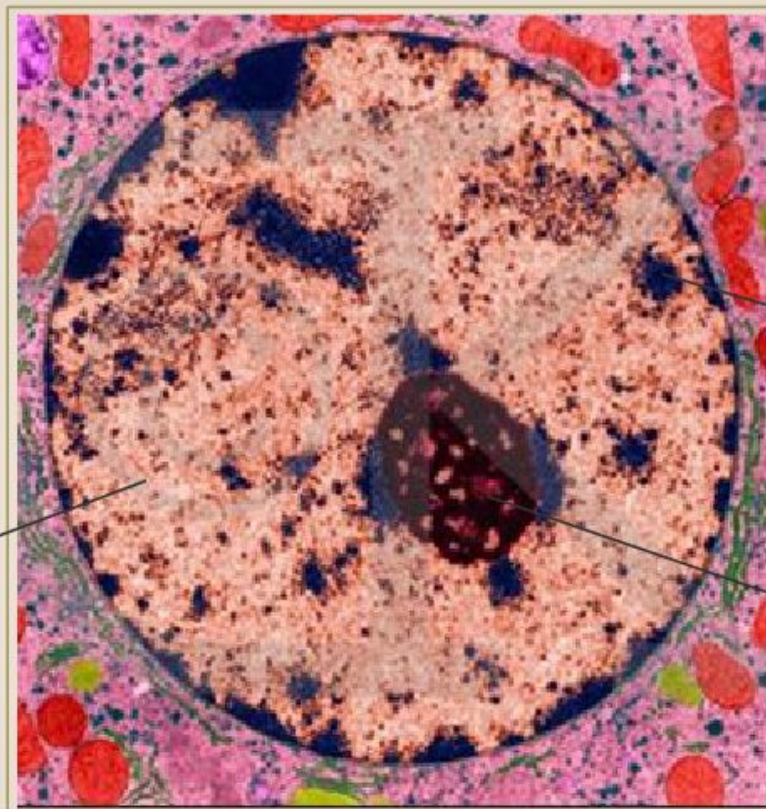


# Ядерная оболочка



# Строение ядра

Хроматином называется комплекс ДНК и белков-гистонов.



ядерный сок  
(кариоплазма)

хроматин

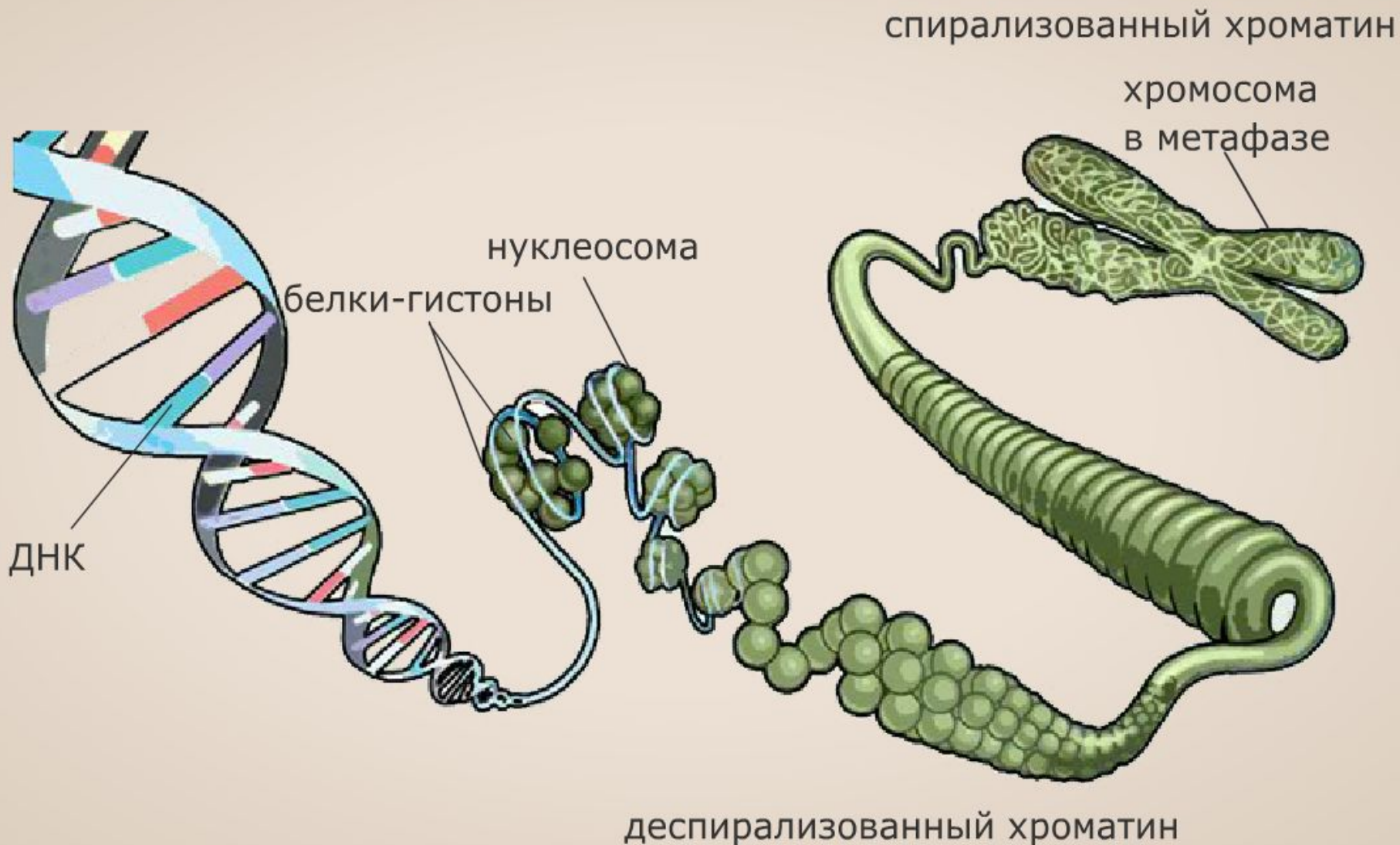
ядрышко

Ядрышко синтезирует рибосомальные РНК и образует субъединицы рибосом.

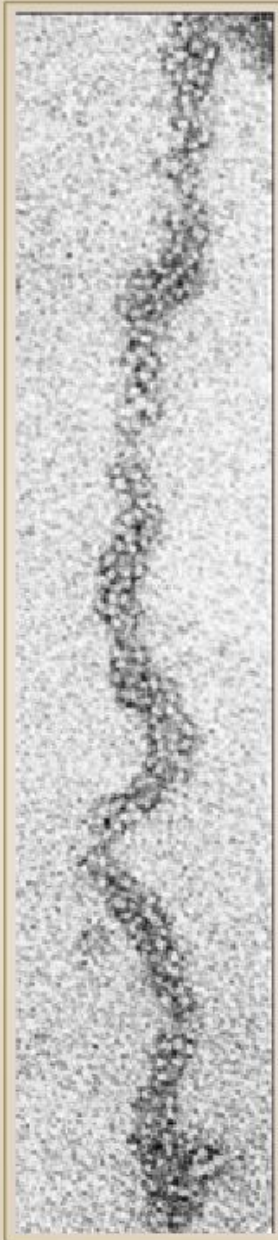
Ядерный сок представляет собой раствор белков, нуклеиновых кислот и углеводов.



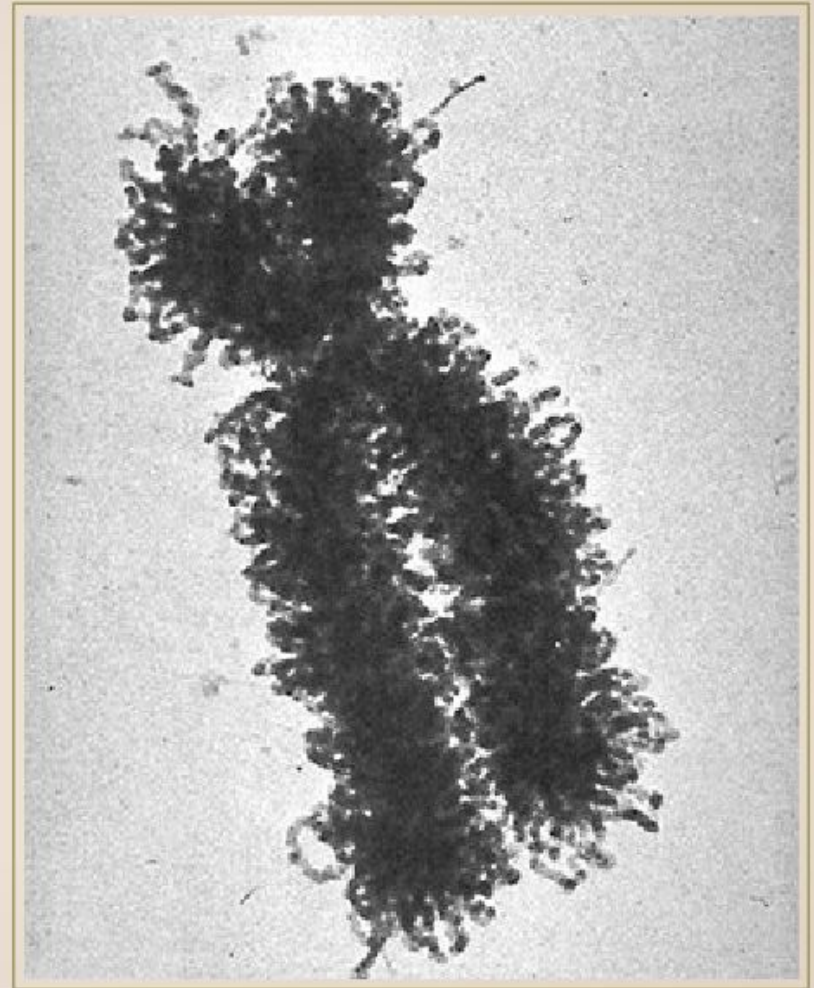
# Спирализация хроматина



# Хроматин



Хроматин в деспирализованном состоянии

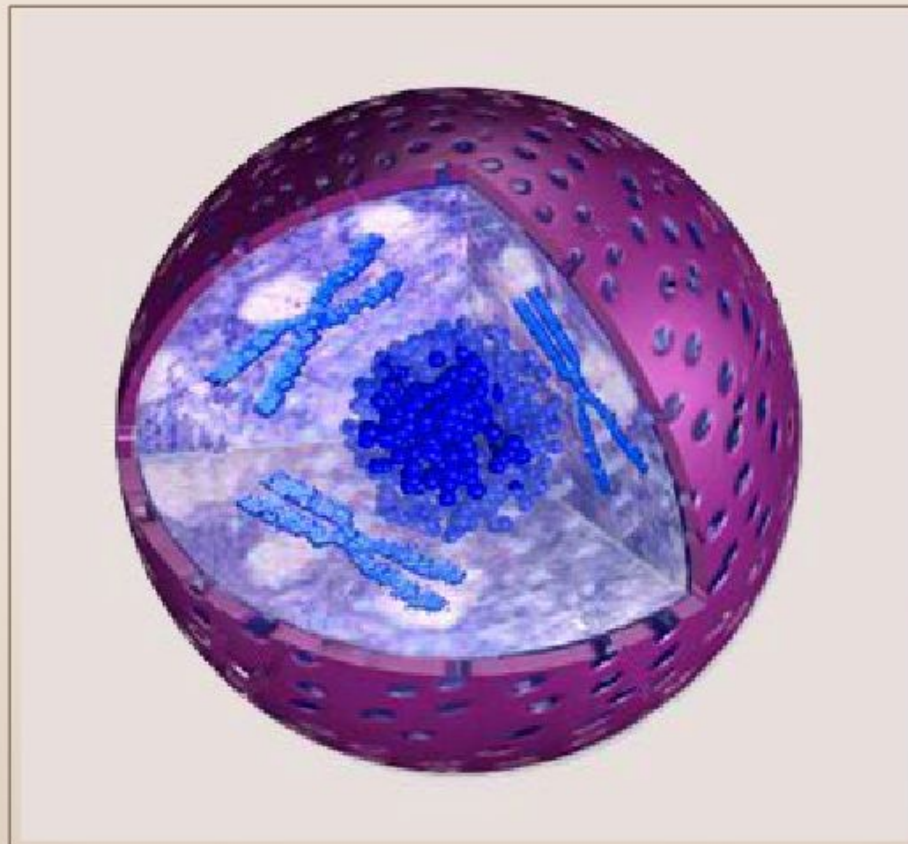


Хроматин в состоянии спирализации  
(хромосома)

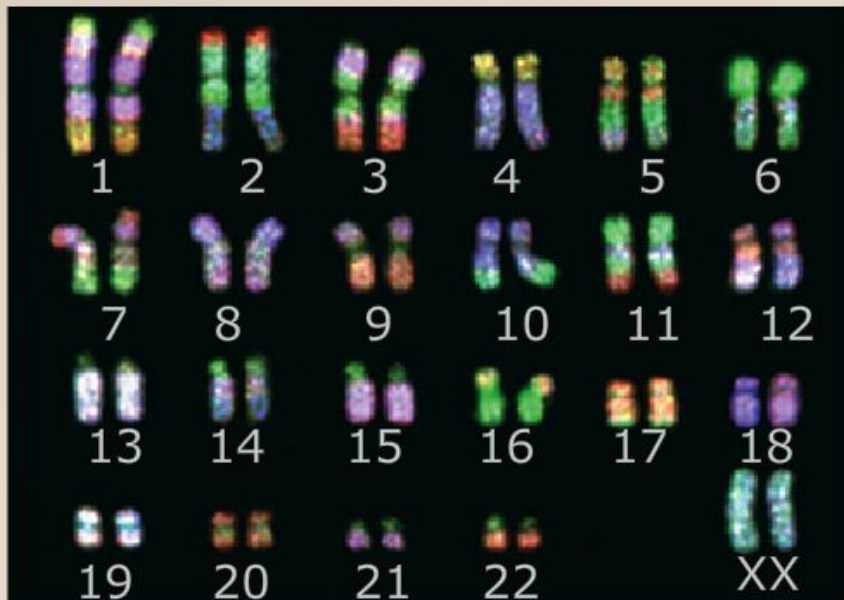


# Функции ядра

- 1) Ядро хранит наследственную информацию о первичной структуре белковых молекул;
- 2) ядро регулирует все процессы внутриклеточного обмена веществ и энергии.



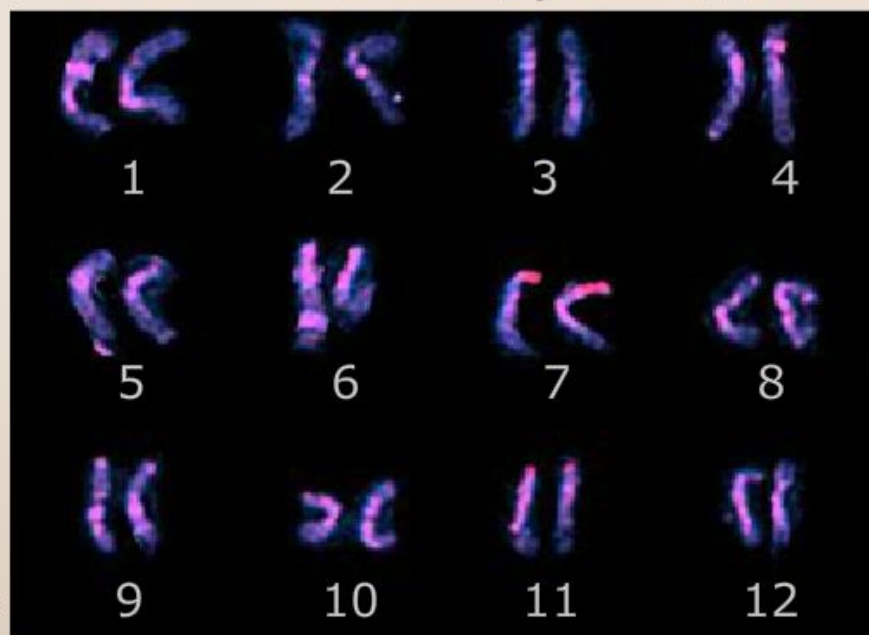
# Кариотип



кариотип человека  
(женщины)



кариотип мыши



кариотип риса



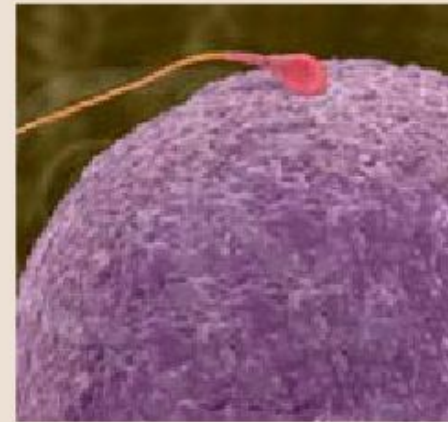
## Типы клеток

Соматические  
(клетки тела)



Хромосомный набор  
диплоидный ( $2n$ )

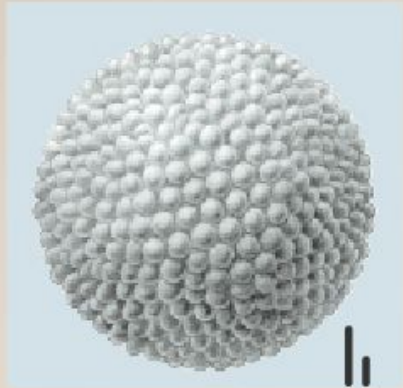
Половые



Хромосомный набор  
гаплоидный ( $n$ )

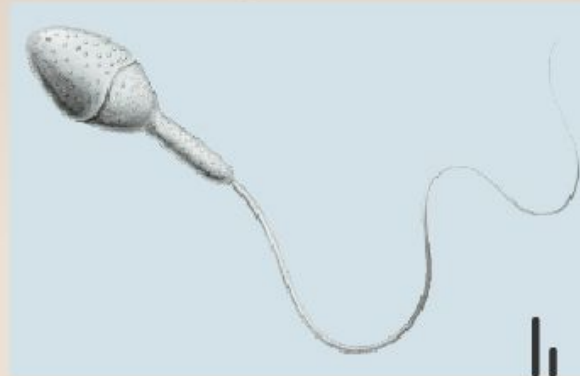
# Набор хромосом

яйцеклетка



+

сперматозоид



оплодотворенная  
яйцеклетка



гаплоидный набор хромосом (23)

$n$

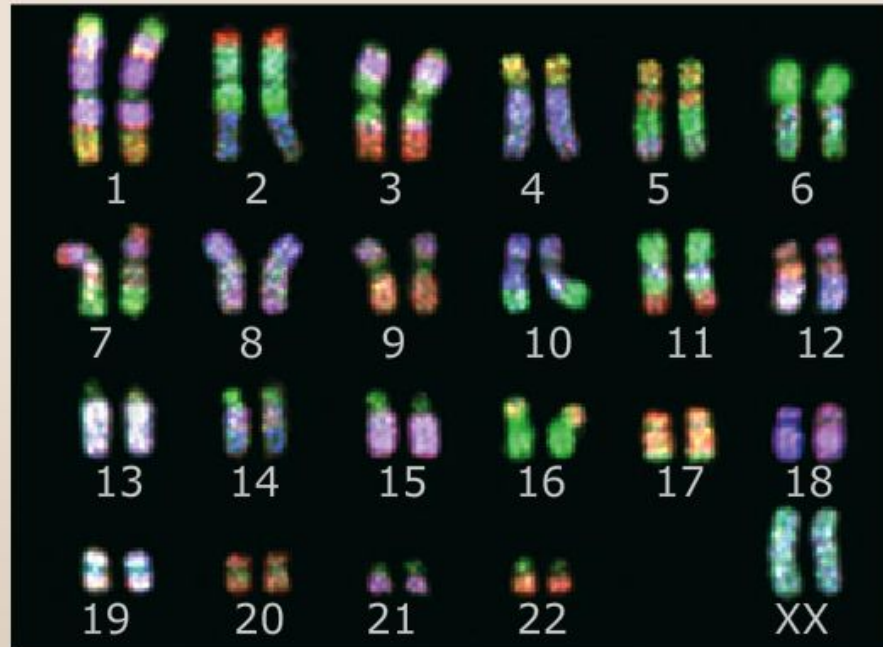
гаплоидный набор хромосом (23)

$n$

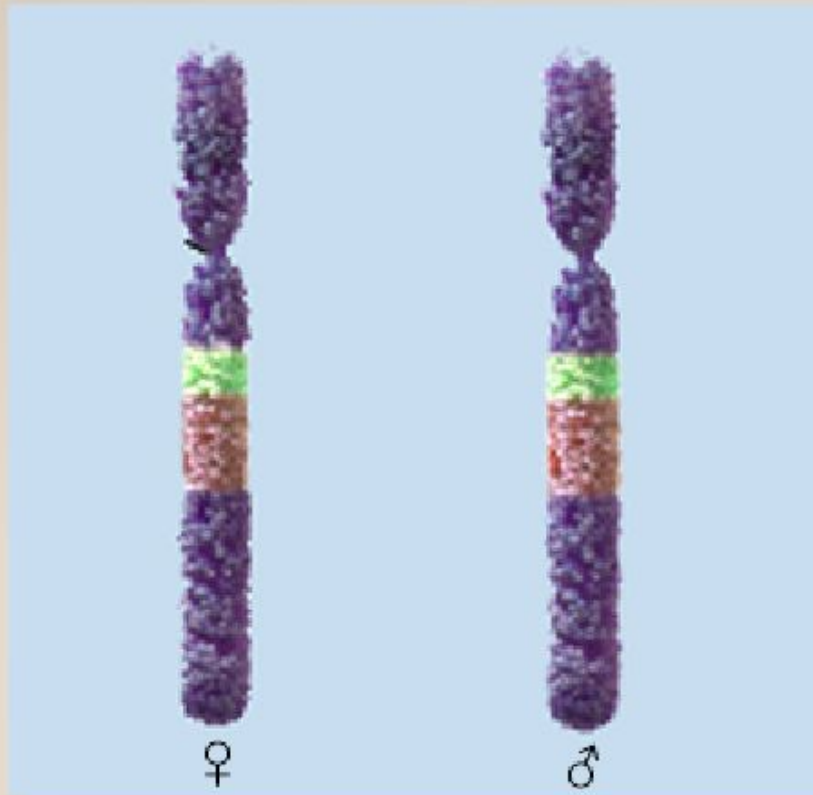
диплоидный набор хромосом (46)

$2n$

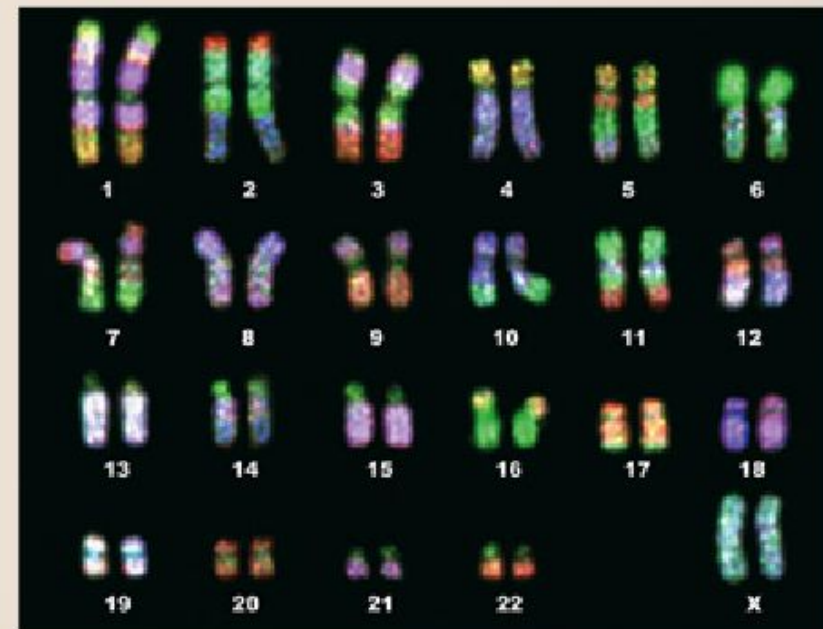
диплоидный набор хромосом человека (женщины)



# Гомологичные хромосомы



В гомологичных хромосомах располагаются гены, отвечающие за один и тот же признак.



пары гомологичных хромосом человека

# Рост одноклеточных и многоклеточных организмов



Основа роста одноклеточных — рост клетки.

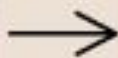


Амеба, питаясь, увеличивается в размерах.

Основа роста многоклеточных — способность клетки к делению и специализации.



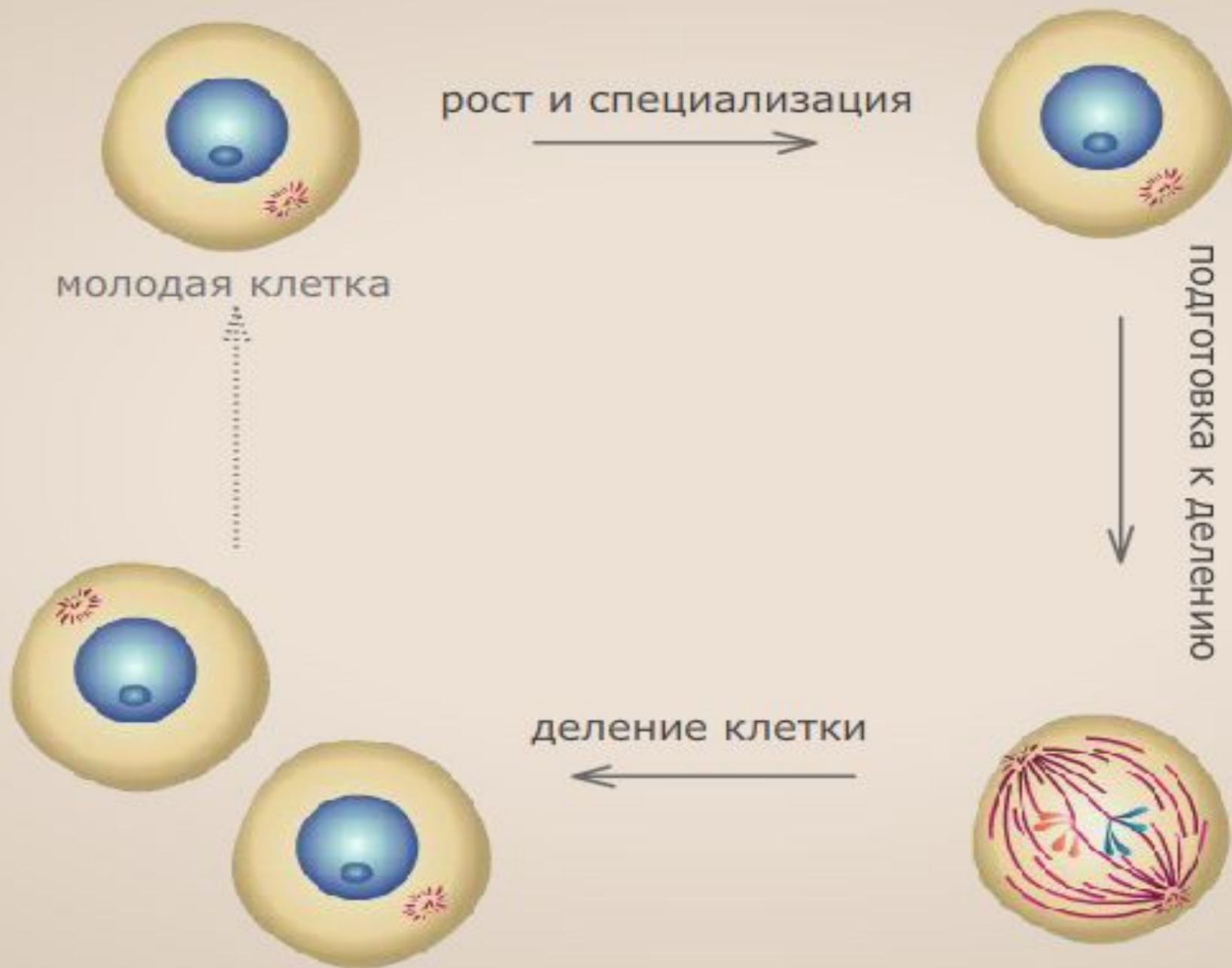
Новорожденный кенгуру в сумке матери



Взрослый кенгуру



# Жизненный цикл клетки



# Жизненный цикл клетки

рост и специализация

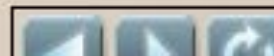
интерфаза

МИТОЗ

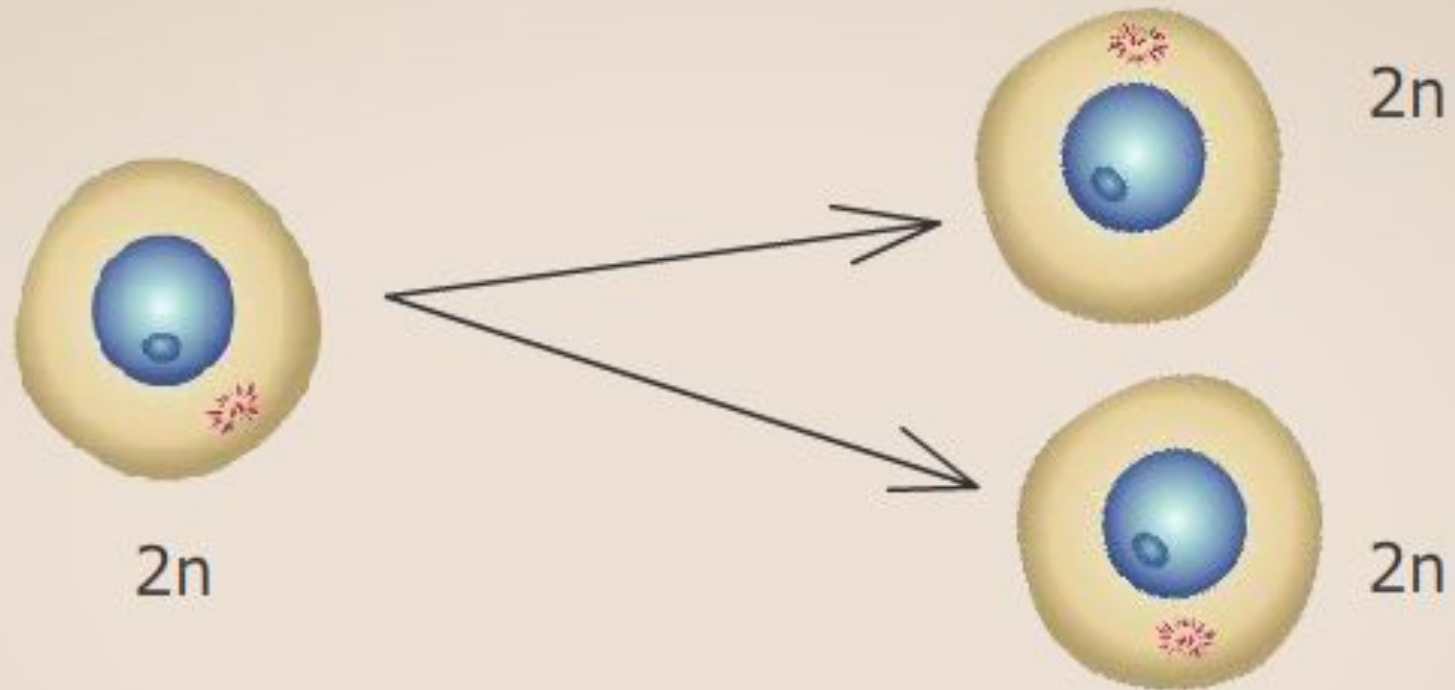
гибель клетки

деление клетки  
1.5-2 час.

подготовка к делению  
10-15 час.



## Схема митоза



Деление диплоидных соматических клеток, в результате которого образуются две дочерние клетки с таким же набором хромосом, называется митозом.

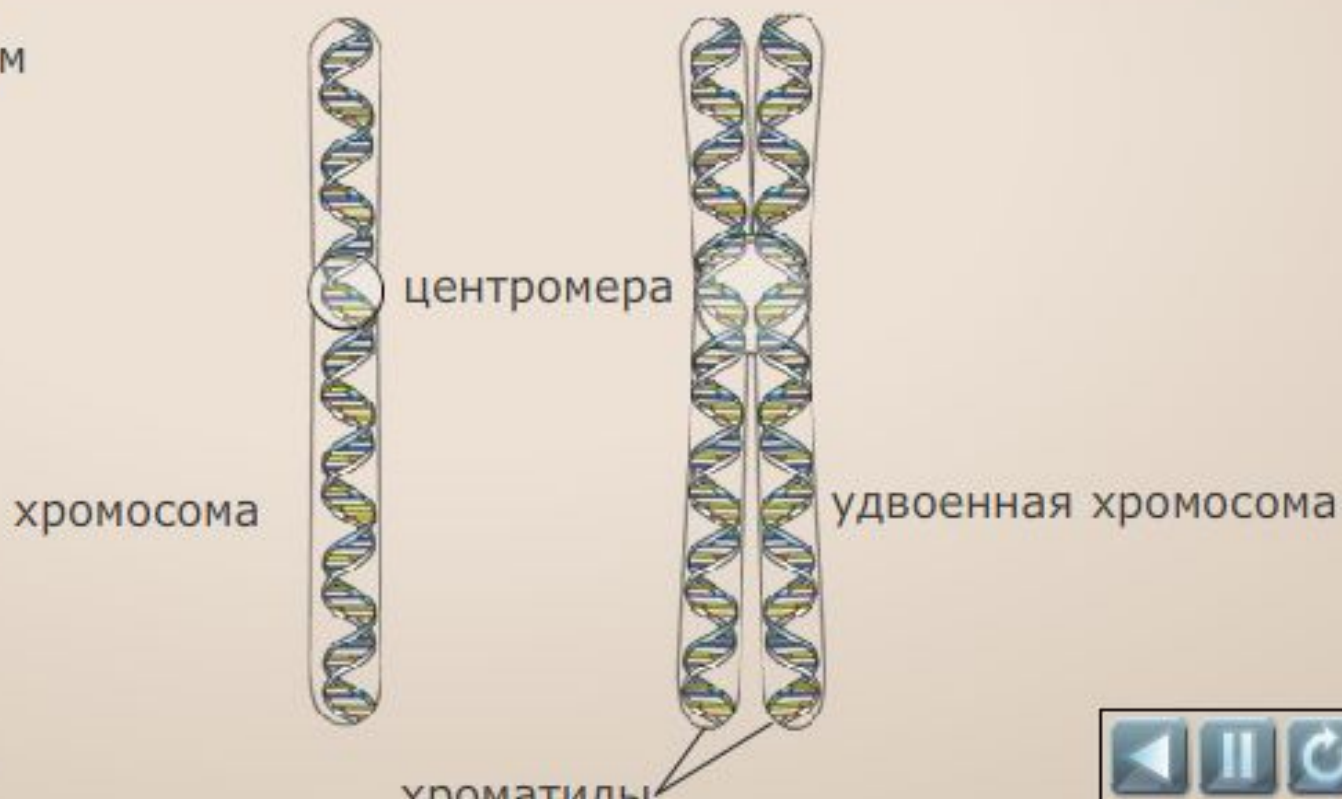
# Интерфаза

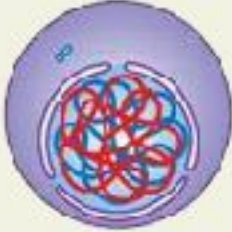
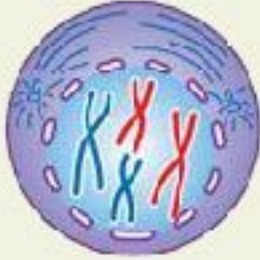
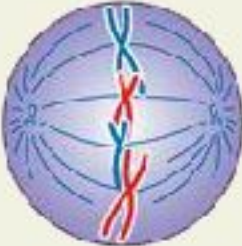
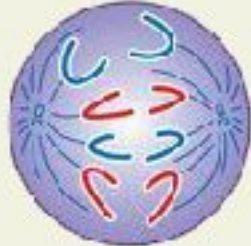
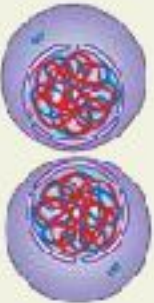
## Редупликация

а) удвоение ДНК



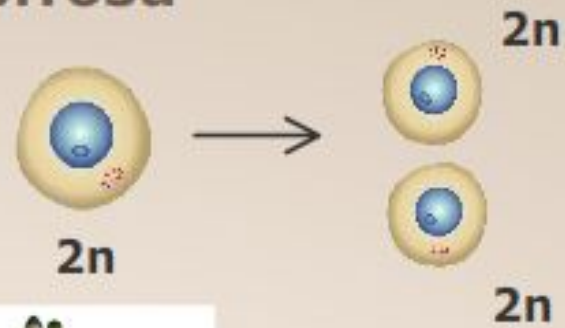
б) удвоение хромосом



Подготовка к делению	<b>МИТОЗ</b>				
					
Интерфаза	Профаза	Метафаза	Анафаза	Телофаза	

# Значение митоза

1. Митотическое деление поддерживает генетическую стабильность клеток.



2. Митоз лежит в основе роста, развития и вегетативного размножения многоклеточных организмов.



3. Благодаря митозу осуществляются процессы регенерации и замены отмирающих клеток.



4. У одноклеточных эукариотов митоз обеспечивает бесполое размножение.





## Вариант 1

1. Почему каждая дочерняя клетка является точной копией материнской клетки?
2. Что происходит в клетке с хромосомами в метафазу митоза?
3. Каков хромосомный набор соматических клеток?

## Вариант 3

1. Зачем одноклеточные организмы делятся?
2. Что происходит в клетке с хромосомами перед началом деления?
3. Как устроена удвоенная хромосома?

## Вариант 2

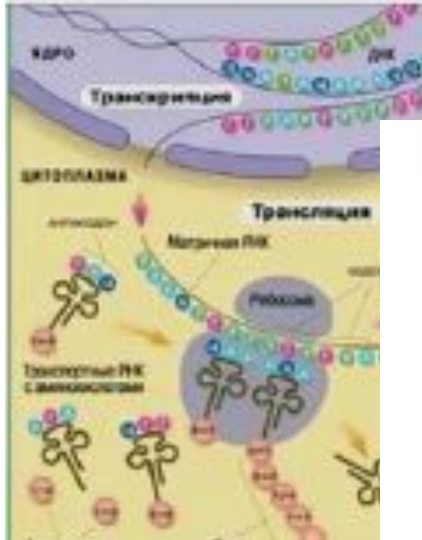
1. Зачем клетки делятся в многоклеточном организме?
2. Что происходит в клетке с хромосомами в профазе митоза?
3. Как устроена удвоенная хромосома?

## Вариант 4

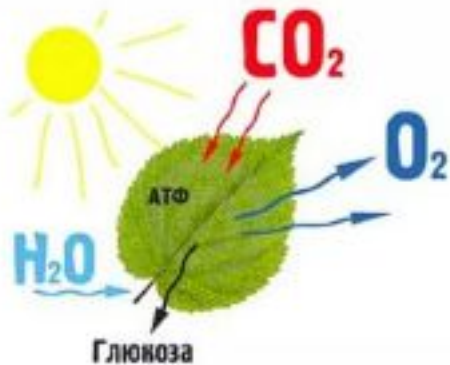
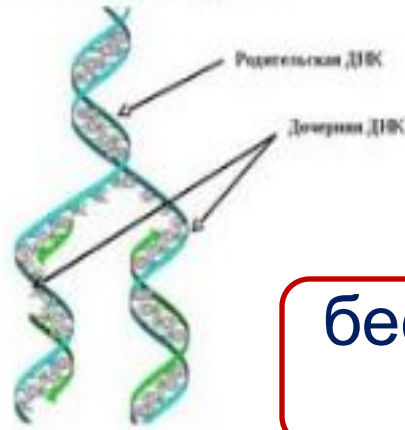
1. Из каких этапов складывается жизненный цикл клетки?
2. Что происходит с хромосомами в анафазу митоза?
3. На каком этапе жизни клетки прекращается считывание информации с ДНК?

# Обмен веществ и энергии

**Пластический обмен** ↔ **Энергетический обмен**  
(*ассимиляция, биосинтез*) ↔ (*диссимиляция, катаболизм*)



Репликация ДНК



пищеварение

клеточное  
дыхание

бескислородно  
е (2 АТФ)

кислородное  
(36 АТФ)

*анаэробы*

*аэробы*

## Этапы энергетического обмена

```
graph TD; A[Этапы энергетического обмена] -.- B[1. Подготовительный]; A -.- C[2. Бескислородный (гликолиз)]; A -.- D[3. Кислородный (дыхание)];
```

1. Подготовительный

2. Бескислородный  
(гликолиз)

3. Кислородный  
(дыхание)

## Подготовительный этап

белки  $\xrightarrow{\text{расщепление}}$  аминокислоты

крахмал  $\xrightarrow{\text{расщепление}}$  глюкоза

жиры  $\xrightarrow{\text{расщепление}}$  глицерин + жирные кислоты

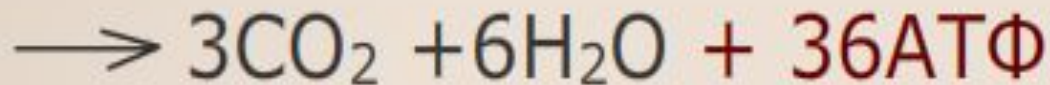
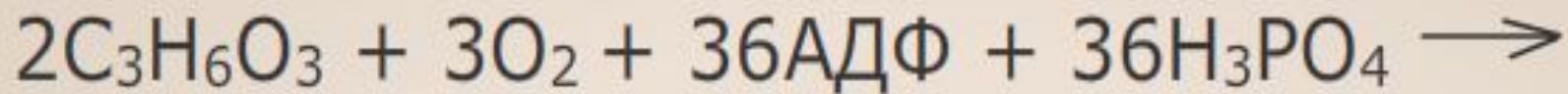
Подготовительный этап проходит в желудочно-кишечном тракте и лизосомах клетки.

## Бескислородный этап (гликолиз)

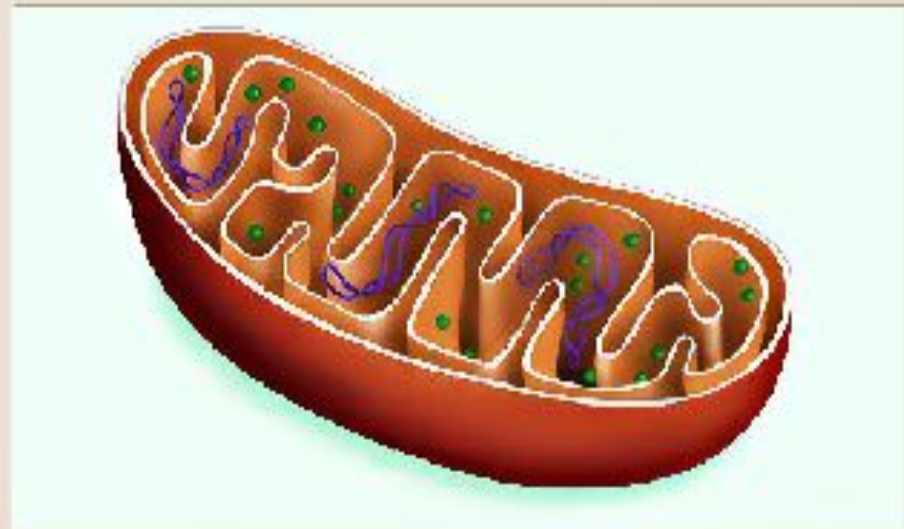


Гликолиз проходит в гиалоплазме клетки.

## Кислородный этап (клеточное дыхание)



Кислородный этап проходит  
в митохондриях на кристах.





## Этапы энергетического обмена у анаэробов

1. Подготовительный

2. Бескислородный  
(гликолиз)

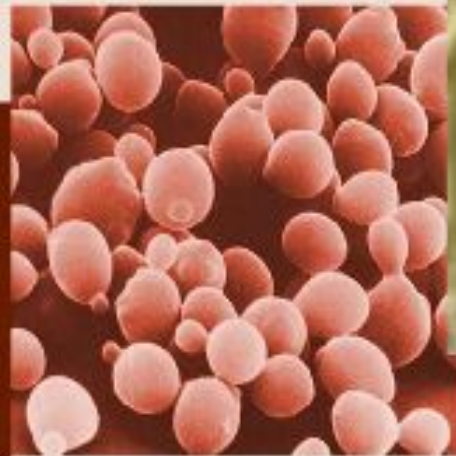
Анаэробные организмы:



возбудитель  
ботулизма



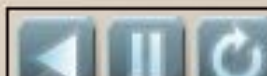
возбудитель  
столбняка



дрожжи

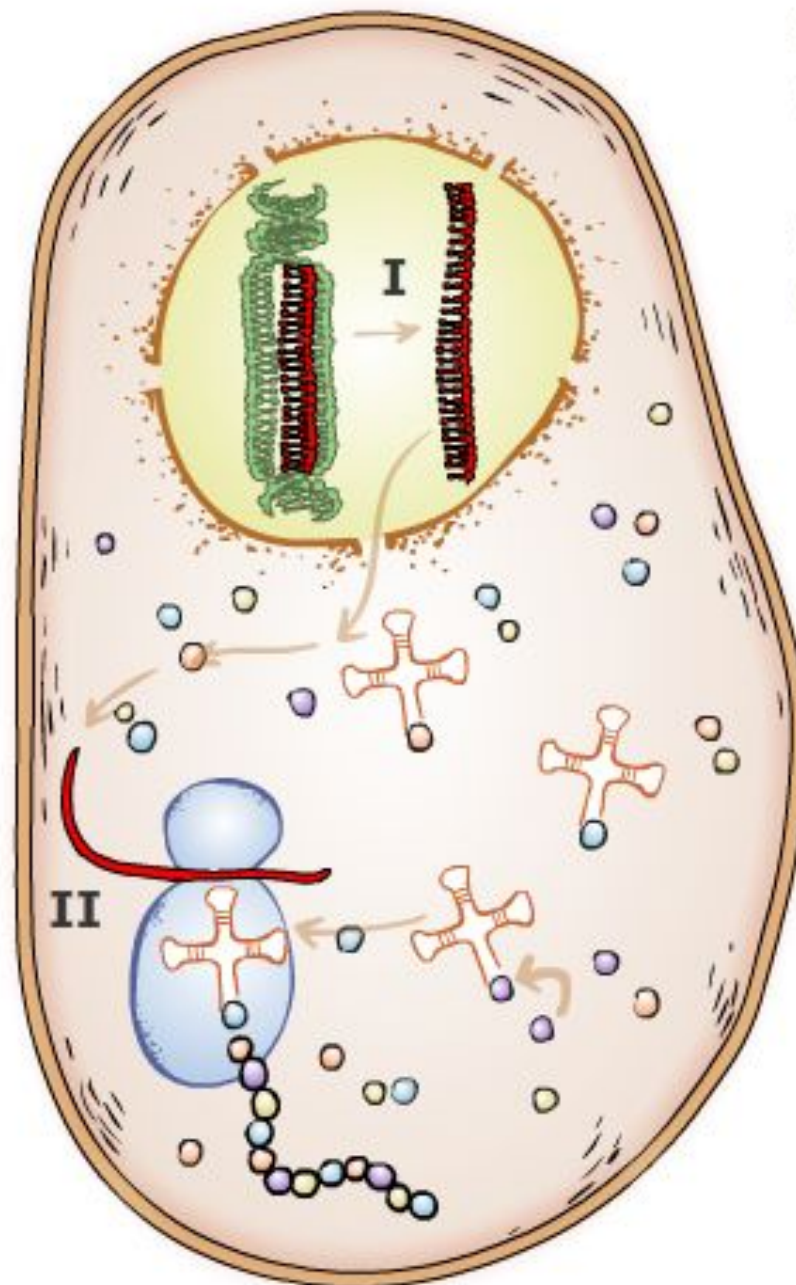


паразитические  
черви





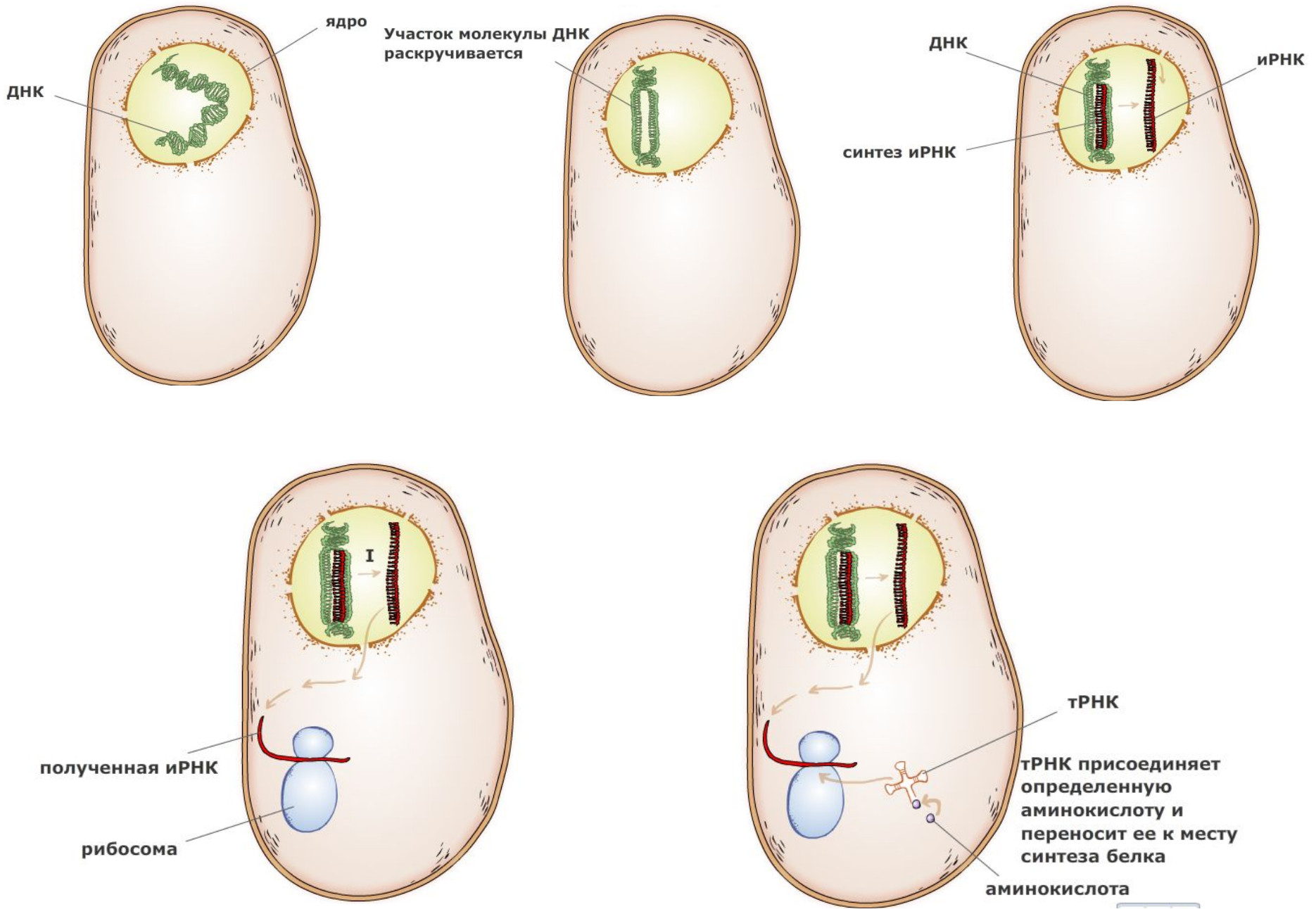
## Этапы синтеза белка



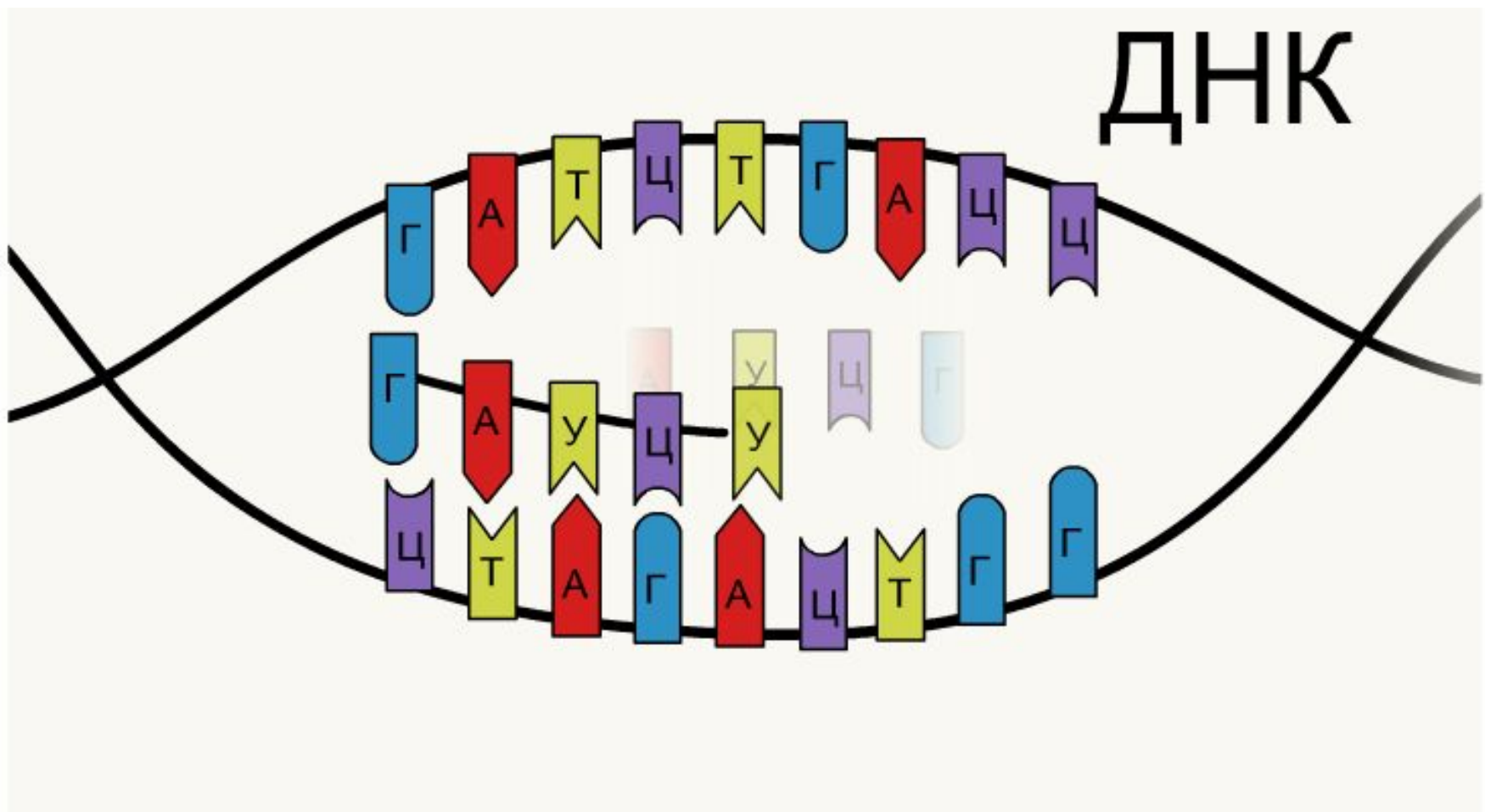
**I** — транскрипция  
(в ядре)

**II** — трансляция  
(на рибосоме)

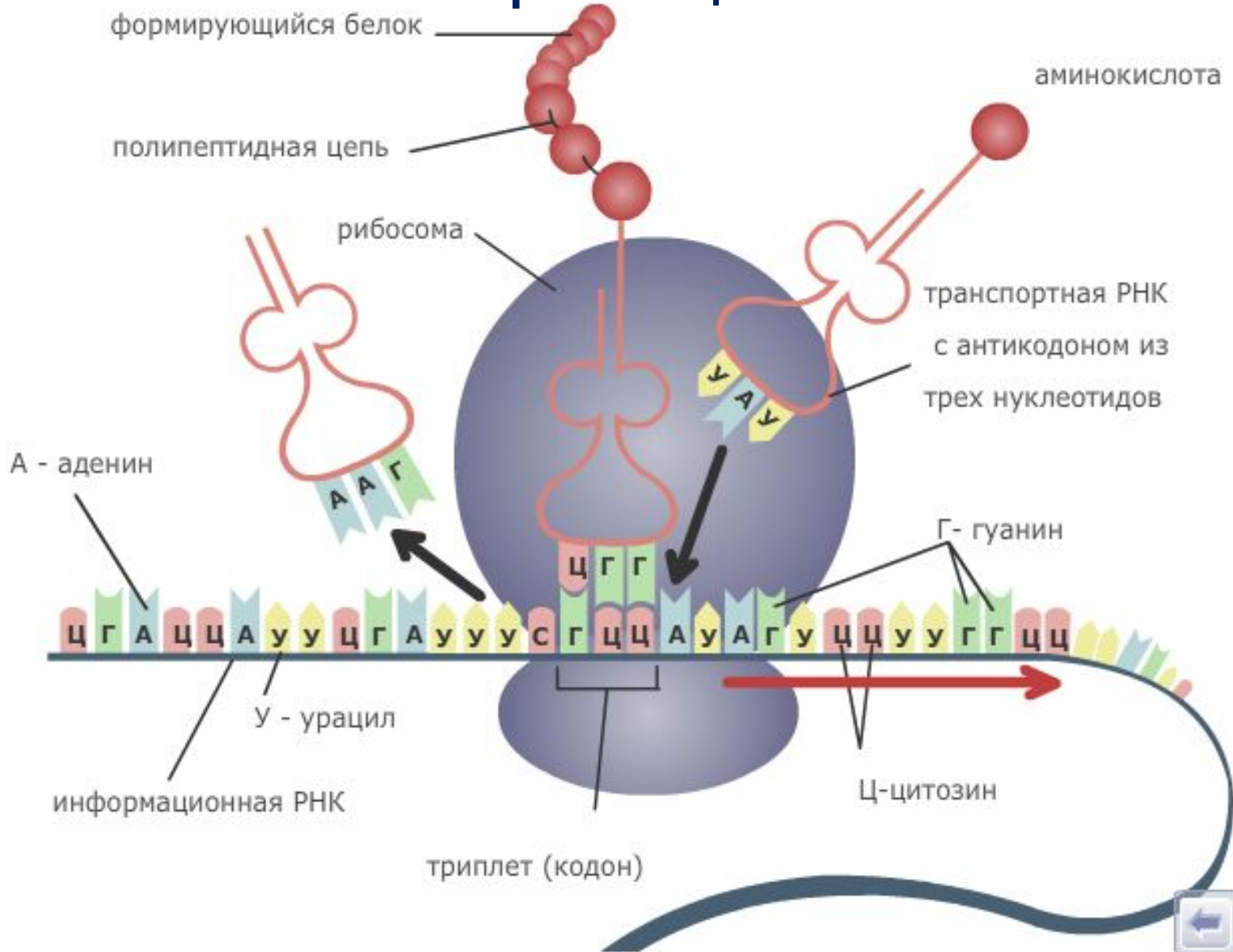
# Синтез белка. Транскрипция I.



# Считывание информации с ДНК на и-РНК по принципу комплементарности



# Синтез белка. Трансляция II.



# Нуклеотид

1-й	2-й				3-й
	У	Ц	А	Г	
У	УУУ } УУЦ } Фенилаланин УУА } УУГ } Лейцин	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } <i>стоп-кодонаы</i> УАГ }	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } <i>стоп-кодон</i> УГГ } Триптофан	У Ц А Г
Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глютамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } Аргинин ЦГА } ЦГГ }	У Ц А Г
А	АУУ } АУЦ } Изолейцин АУА } АУГ } Метионин <i>старт-кодон</i>	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } Аспарагин ААЦ } ААА } Лизин ААГ }	АГУ } Серин АГЦ } АГА } Аргинин АГГ }	У Ц А Г
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Асапрагиновая кислота ГАЦ } ГАА } Глутаминовая кислота ГАГ }	ГГУ } ГГЦ } Глицин ГГА } ГГГ }	У Ц А Г

# Автотрофы

## фототрофные

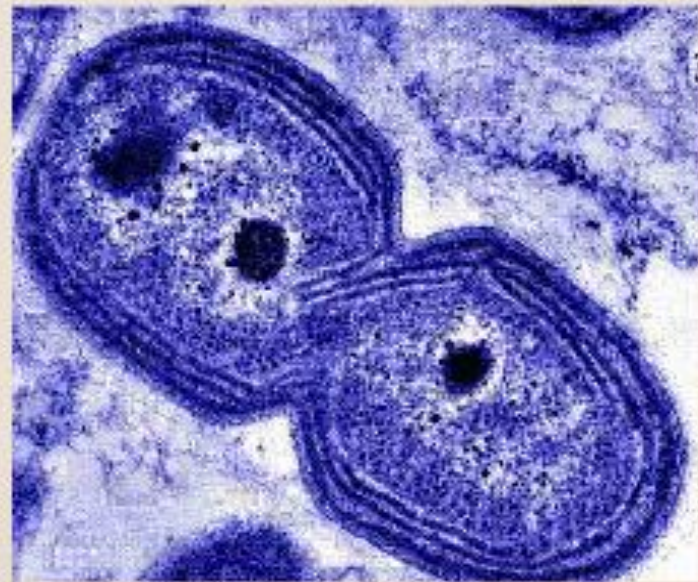
Источник энергии —  
солнечный свет



зеленые растения  
и цианобактерии

## хемотрофные

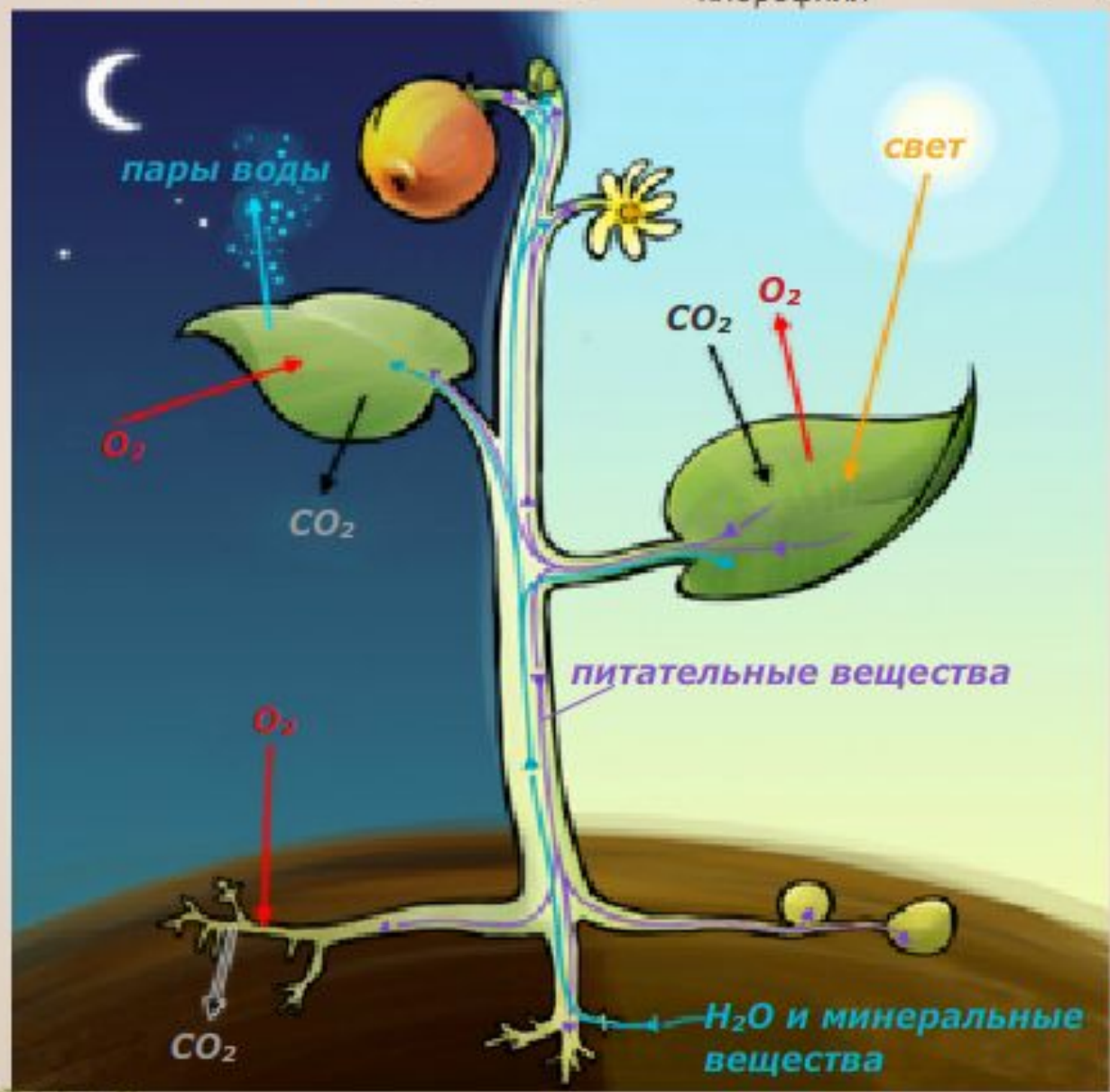
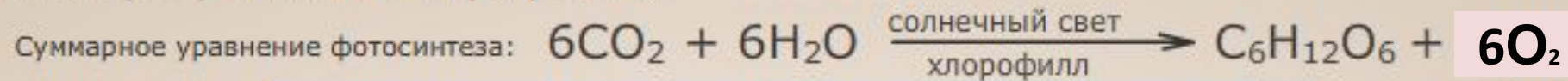
Источник энергии —  
окисление неорганических  
соединений

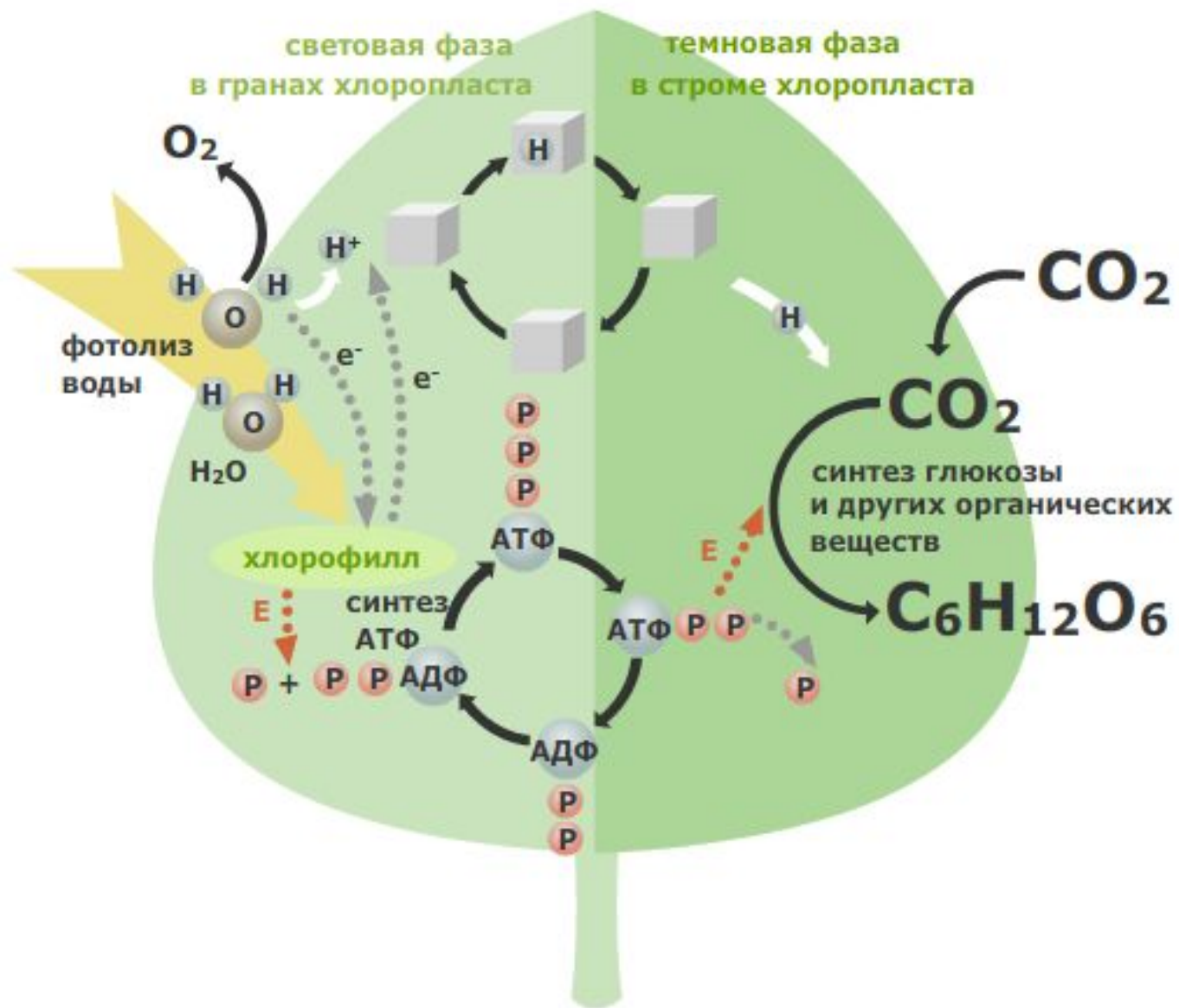


серобактерии,  
железобактерии,  
нитробактерии и др.



Фотосинтез — это процесс синтеза органических веществ из неорганических на свету с участием хлорофилла.





- молекулы переносчики   
 **E** - энергия   
  $e^-$  - электрон   
 P -  $H_3PO_4$  фосфорная кислота





Задание. Определить способ размножения организмов:

1. Шляпочные грибы;
2. Земляника садовая;
3. Дождевой червь;
4. Картофель;
5. Дрожжи;
6. Пресноводная гидра;
7. Брюхоногие моллюски;
8. Водоросль спирогира