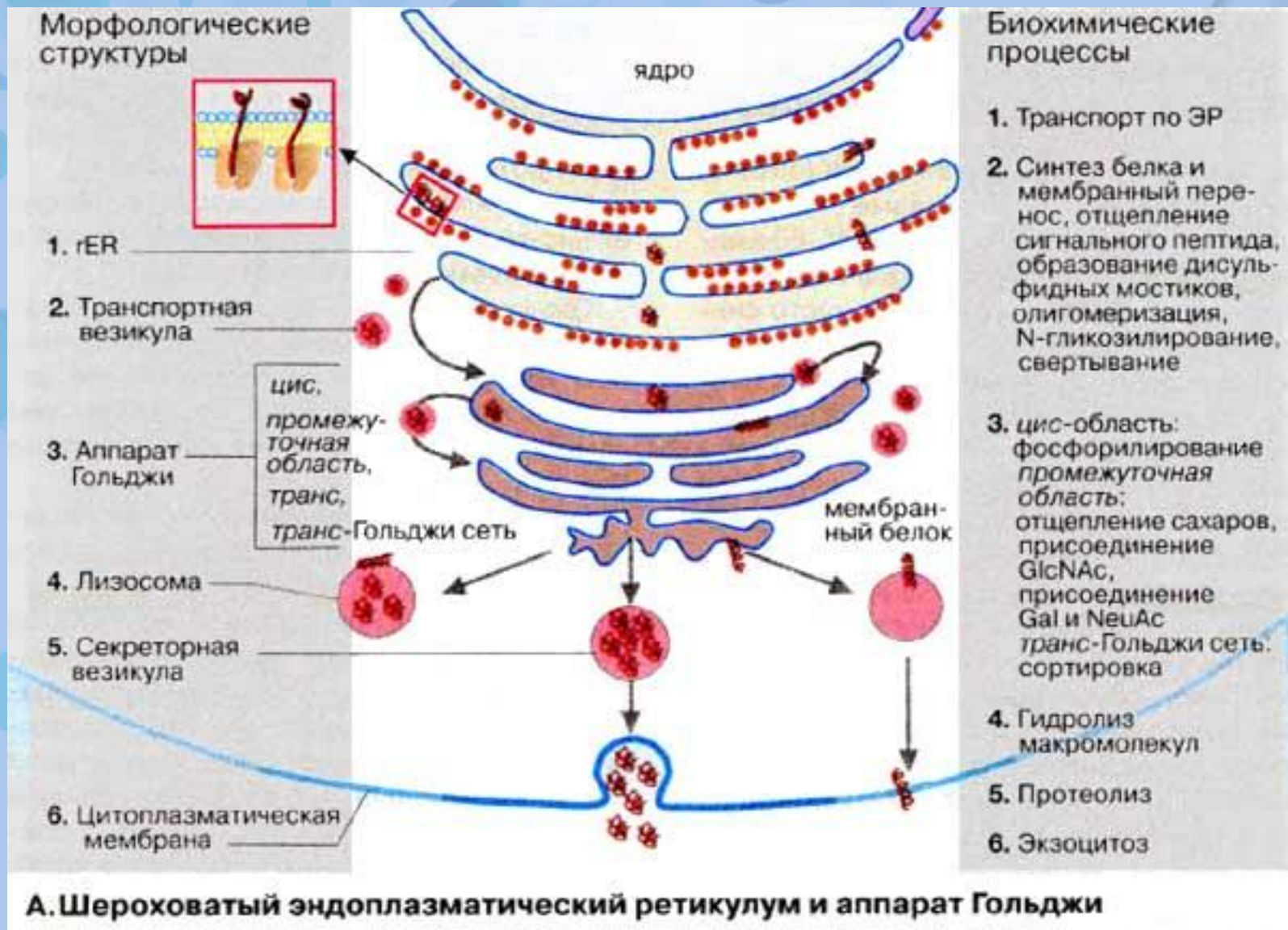
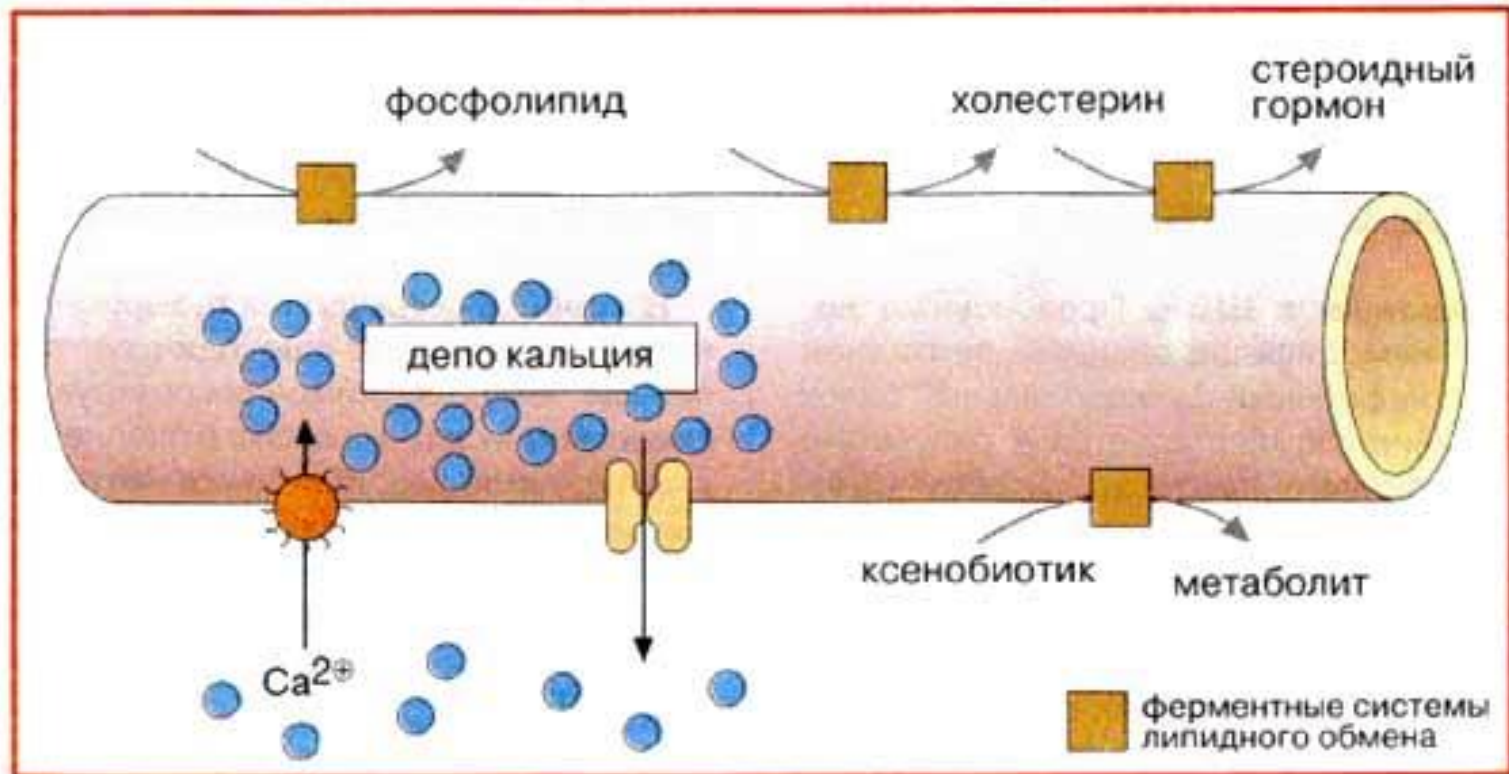
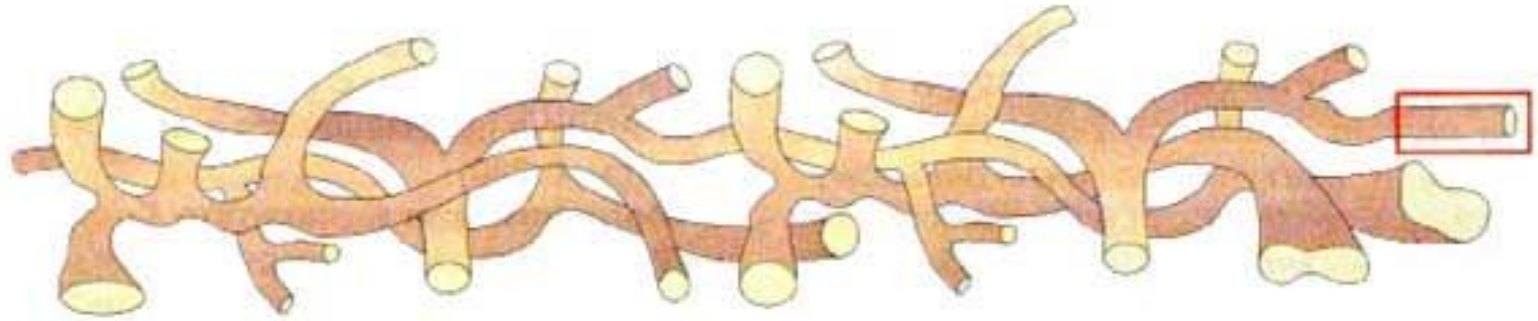


Анализ ошибок в диагностике №1

Синтез белков идет на рибосомах шероховатого эндоплазматического ретикулума



Синтез липидов идет в гладком эндоплазматическом ретикулуме



Б. Гладкий эндоплазматический ретикулум

Что происходит в гладком (агранулярном) ЭПР? Подробнее...

- Синтез липидов, фосфолипидов, стероидов, жирных кислот

Особенно много гладкого ЭПР в клетках печени и надпочечников.

- Накопление и преобразование (модификация) углеводов

Пример: гликоген накапливается в гладком ЭПР клеток печени. В ходе разрушения гликогена образуется глюкозо-6-фосфат, который с помощью ферментов агранулярного ЭПР превращается в глюкозу. В результате повышается уровень глюкозы в крови.

Общий принцип синтеза АТФ: при фотосинтезе и дыхании.

«Накачка» H^+ с помощью энергии электрона

Высокая концентрация H^+

Диффузия

H^+

Мембрана тилакоида хлоропласта или кристы митохондрии

АТФ-синтаза

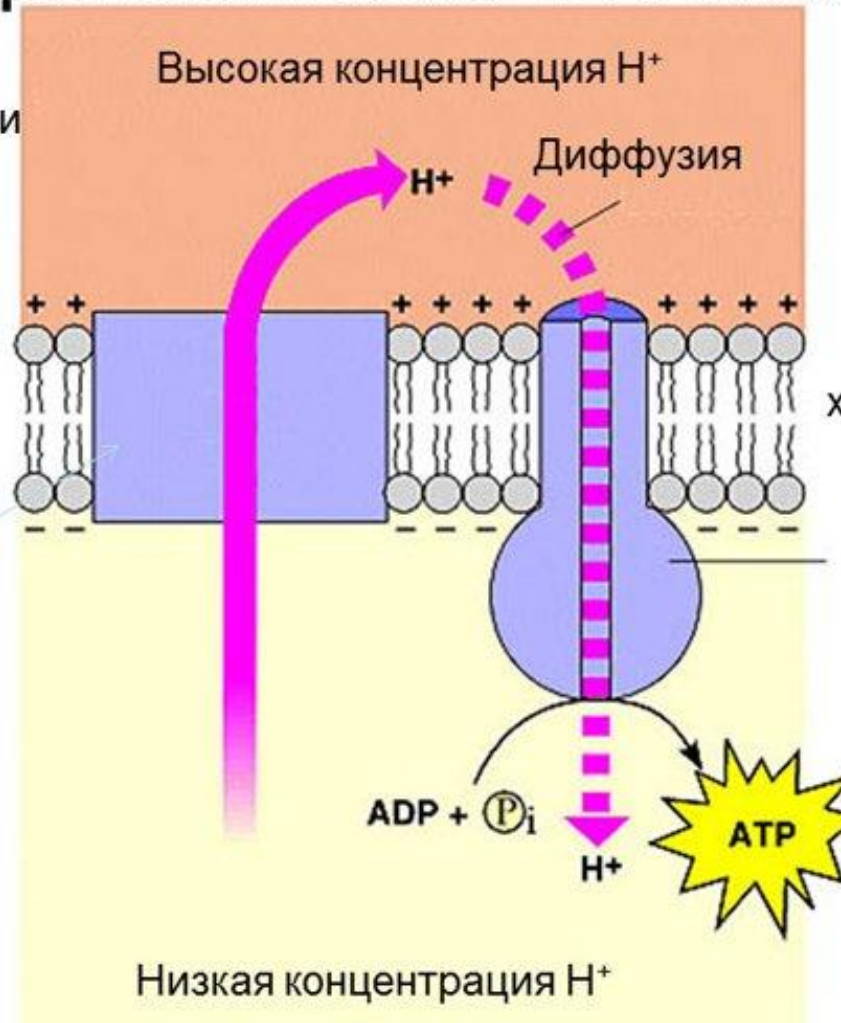
Электронно-транспортная цепь

$ADP + P_i$

H^+

АТФ

Низкая концентрация H^+



Функции митохондрий и хлоропластов

- **В МИТОХОНДРИЯХ** происходит окисление органических веществ (вспоминаем энергетический обмен!), но никогда не идет синтез органических веществ!
- **Синтез органических веществ из неорганических происходит в ХЛОРОПЛАСТАХ** на свету!

Задание №31 из ОГЭ

- В ответе **ОБЯЗАТЕЛЬНО** должны быть три пункта:
 - 1) энергозатраты тренировки и их расчет (как вы это вычислили);
 - 2) меню, которое вы составили (перечислены все блюда);
 - 3) суммарная калорийность всех блюд, должно быть показано, что эта калорийность соответствует энергозатратам.
- !!! Внимательно читаем все дополнительные условия и учитываем их при составлении меню!**

Задание №31 из ОГЭ

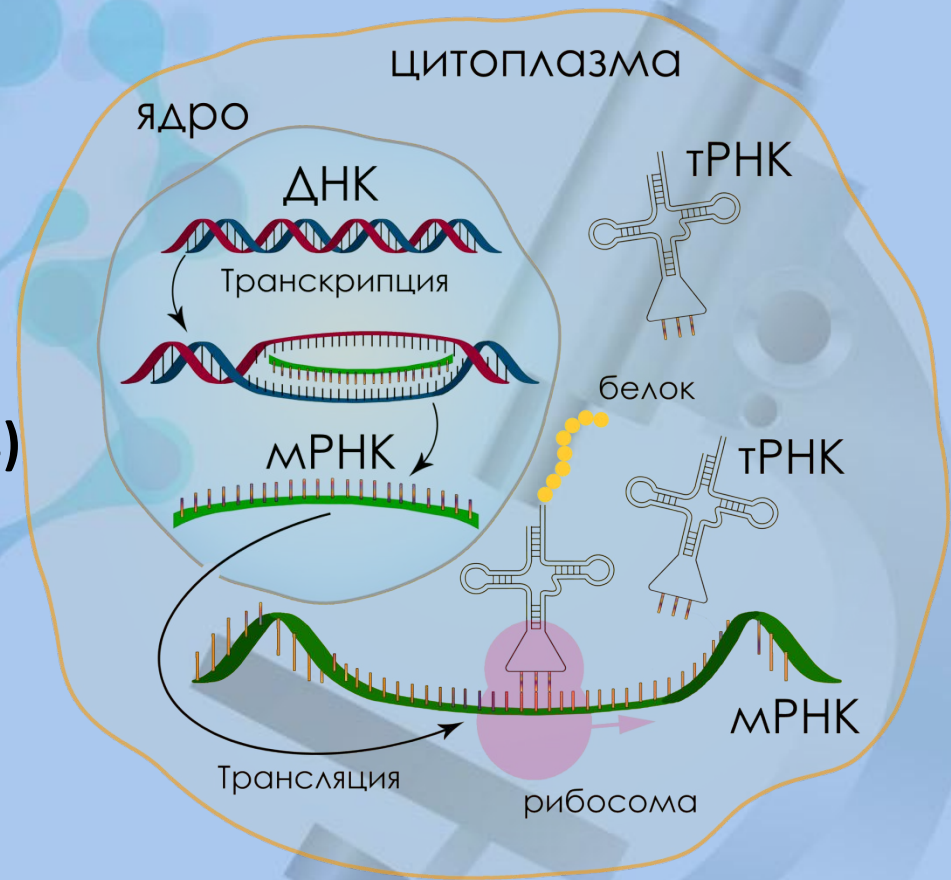
- **Суммарная калорийность обеда должна быть 1) равна энергозатратам на тренировке или 2) может отличаться от энергозатрат в меньшую сторону максимум на 5%.**

Синтез белка

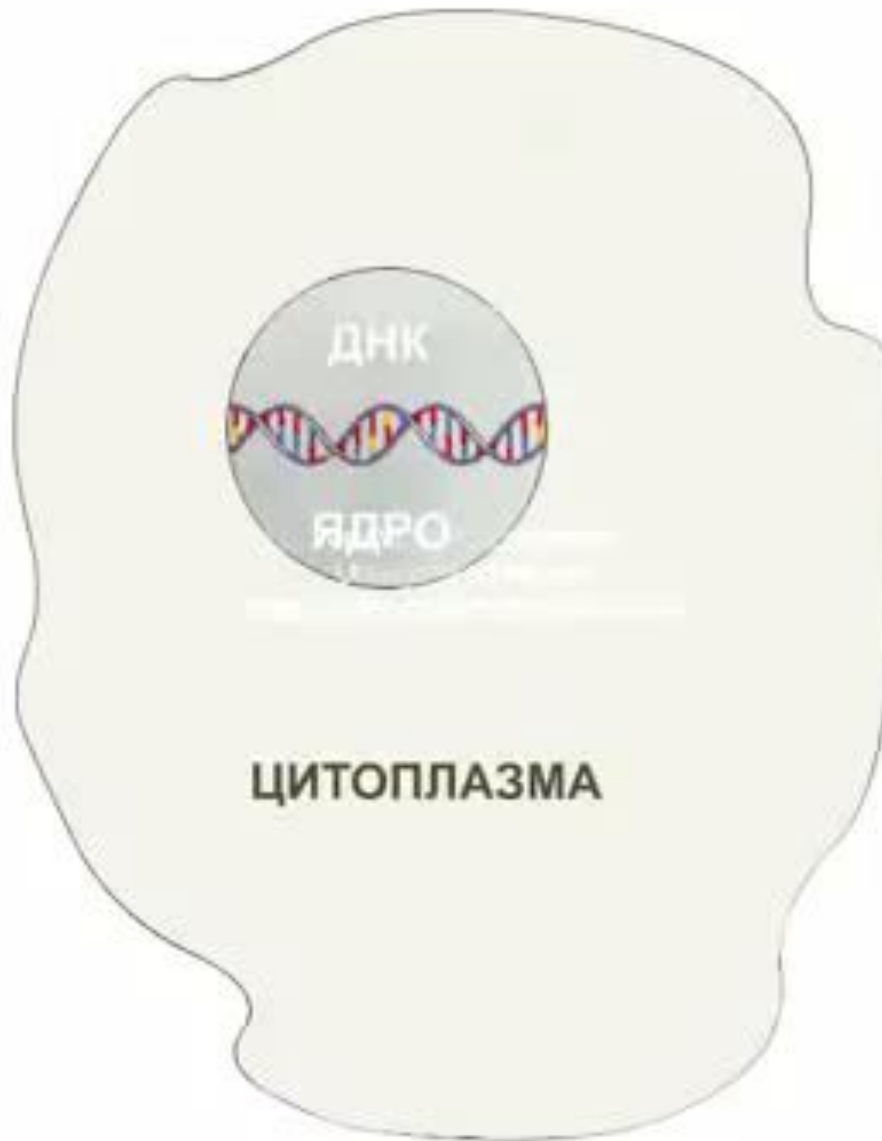
- **Реакции матричного синтеза:** репликация (удвоение) ДНК, транскрипция, трансляция.
- **Наследственная информация** – информация о строении белка (информация о том, какие аминокислоты в каком порядке соединять при синтезе первичной структуры белка – полипептидной цепи).
- **Ген** – участок ДНК (в хромосоме), в котором закодирована информация об одном белке (полипептиде).

Этапы синтеза белка и их локализация в клетке эукариот

- Транскрипция – синтез и-РНК на матрице, матричной цепи ДНК, происходит в ядре клетки.
- Процессинг (созревание) иРНК протекает в ядре, включает в себя вырезание интронов (некодирующих участков) и сшивание экзонов (кодирующих участков).
- Трансляция - синтез белка из аминокислот на матрице иРНК, происходит на рибосомах. В этом процессе участвуют посредники, молекулы тРНК.
- Посттрансляционные



Синтез белка – обзорная анимация



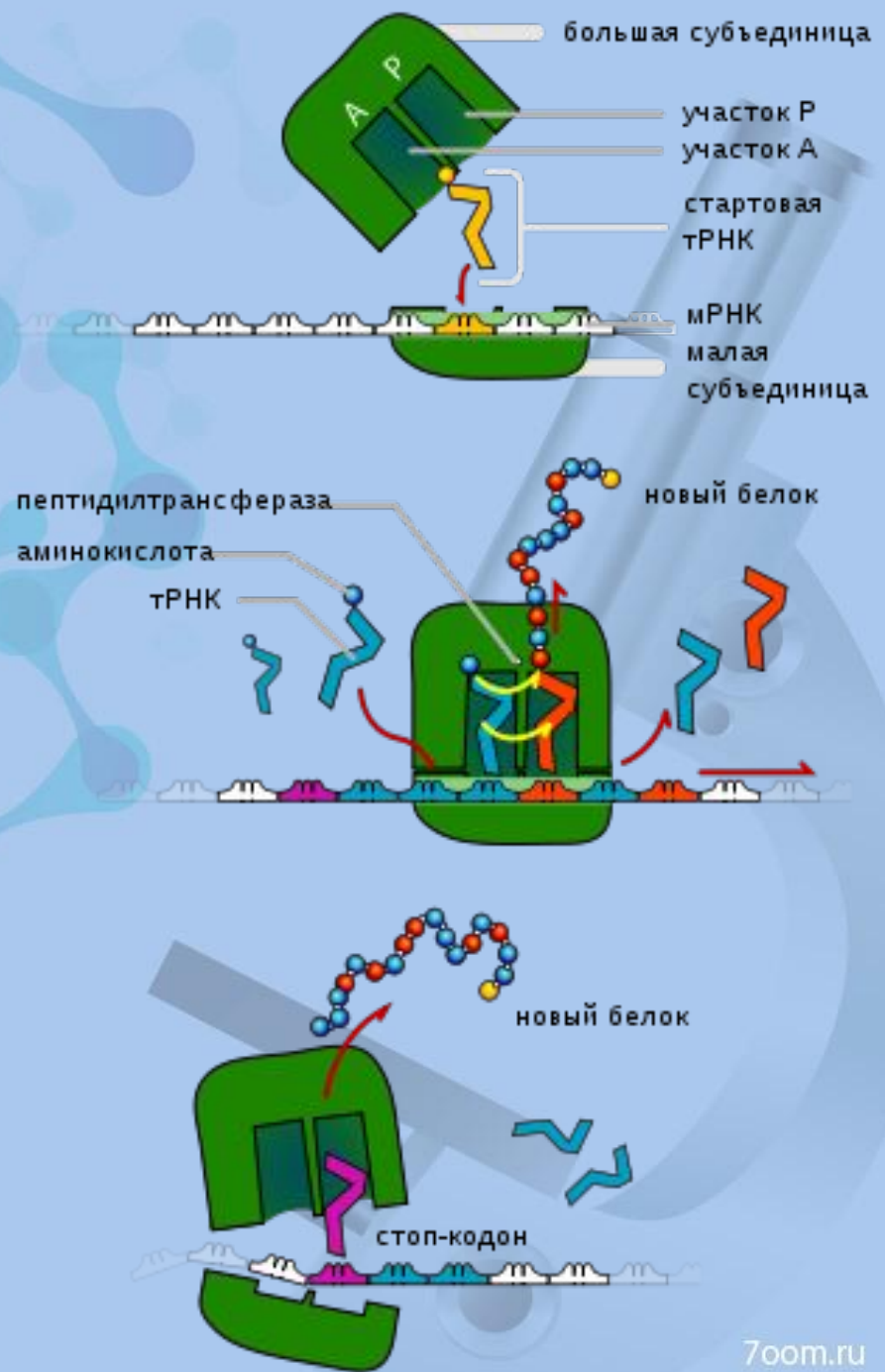
Рибосому называют молекулярной машиной, стадии трансляции строго последовательны и скоординированы в пространстве и времени.

Стадии трансляции:

1) инициация (запуск процесса);

2) элонгация (удлинение цепи);

3) терминация (окончание синтеза цепи).



Трансляция. Видеофрагмент (анимация)

← → ✕ Закрыть

Идет загрузка...



Отличия транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот

| Признак сравнения | Прокариоты | Эукариоты |
|---|--|--|
| Количество белков, кодируемых иРНК (мРНК) | Полицистронная, 1 молекула и-РНК кодирует сразу несколько белков | Моноцистронная, 1 молекула и-РНК кодирует строго один белок; полицистронная – только в митохондриях |
| Количество центров инициации, терминации трансляции и НТО (нетранслируемых областей) в иРНК | Несколько | По одному |
| Процессинг (созревание) пре-мРНК | - | + (в ядре), следует за транскрипцией и предшествует трансляции |
| Разделение транскрипции и трансляции в пространстве и времени | - (транскрипция и трансляция происходят одновременно) | + (трансляция начинается только после завершения транскрипции) |

Занятие №4

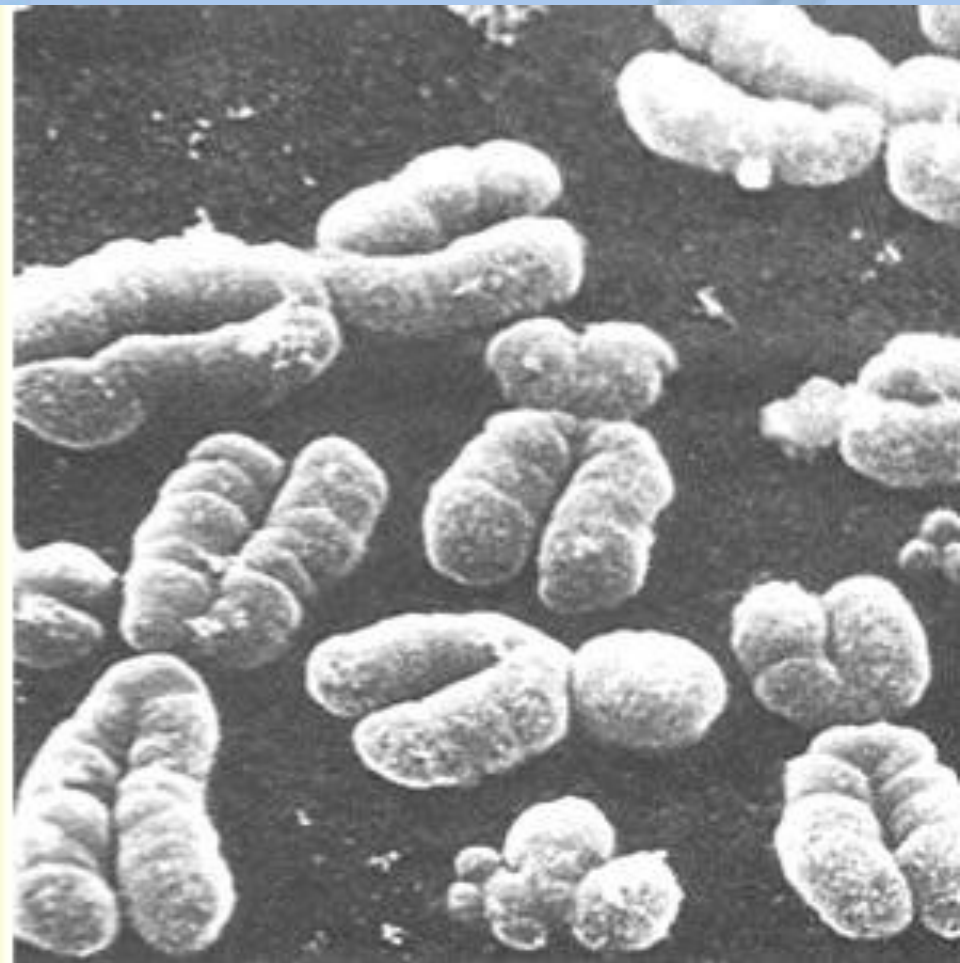
**«Строение хромосомы и
типы хромосом. Митоз.**

Фазы митоза. Мейоз.

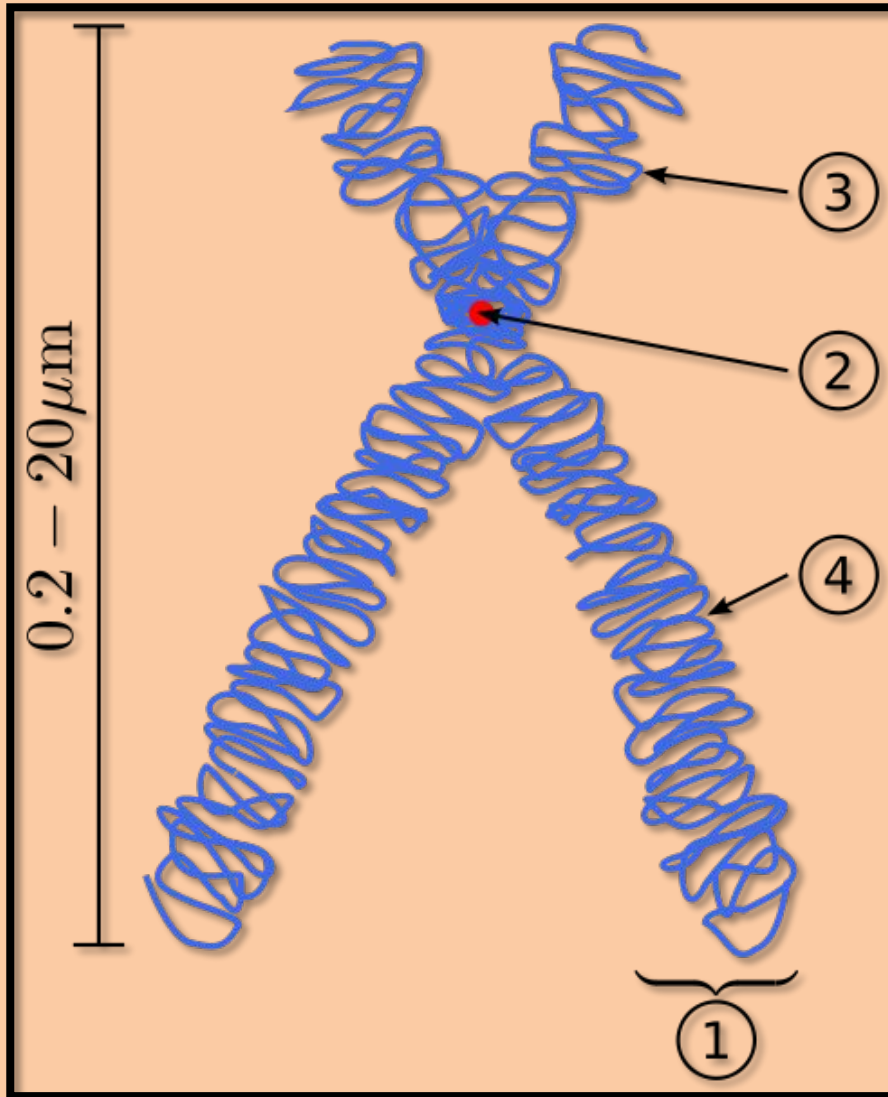
Фазы мейоза.

Фотосинтез»

Строение хромосомы



Хромосома = ДНК + белки (гистоны)



- **Строение хромосомы:**
1 – хроматида;
2 – центромера (первичная перетяжка);
3 – короткое плечо хромосомы;
4 – длинное плечо хромосомы.
- **Хромосома состоит из двух хроматид.**

Типы хромосом

- метацентрическая (равноплечая)
- субметацентрическая (неравноплечая)
- акроцентрическая (хромосома, у которой центромера сильно смещена к одному из концов); частный случай – содержащая вторичную перетяжку, кроме центромеры

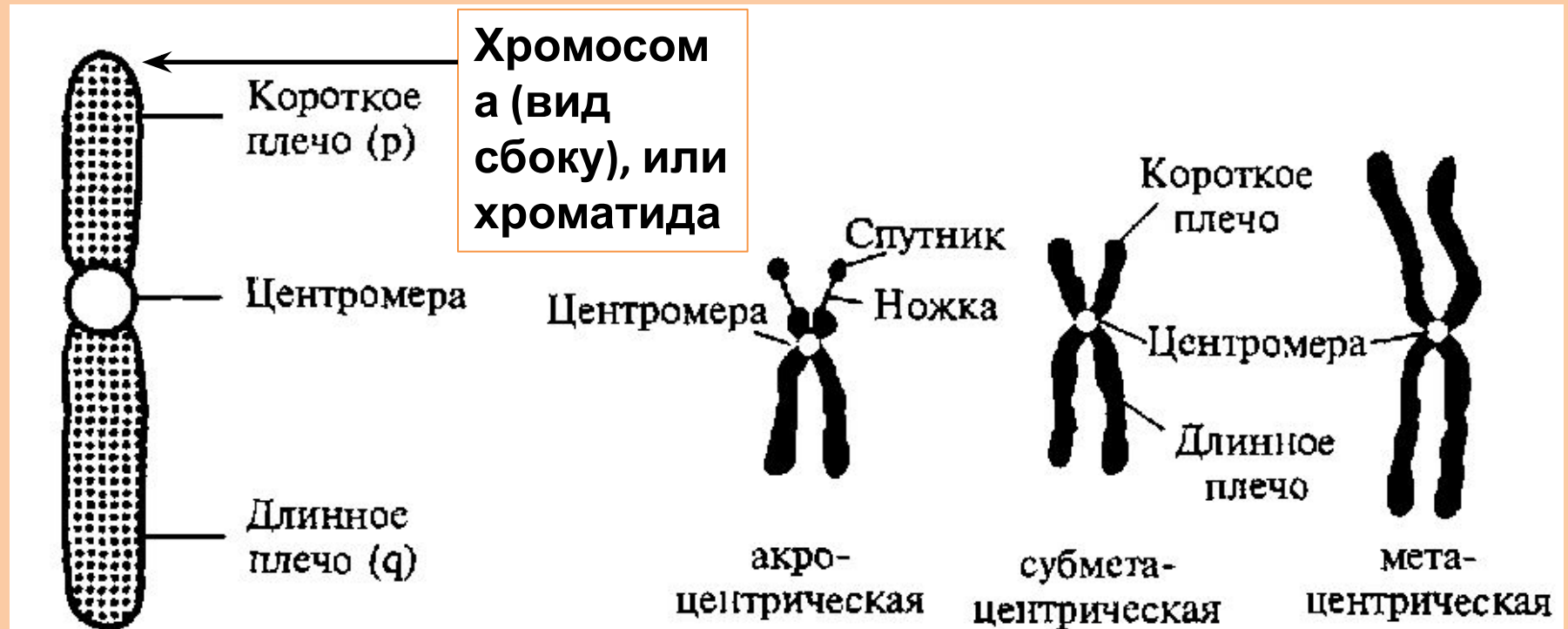


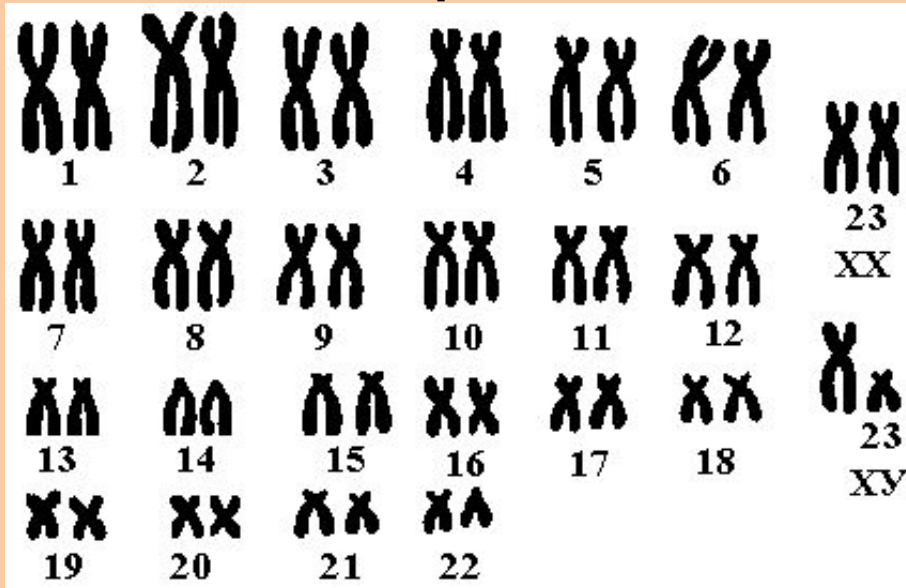
Рис. III.1. Схематическое изображение хромосомы

Рис. III.2. Зависимость формы хромосом от положения центромеры

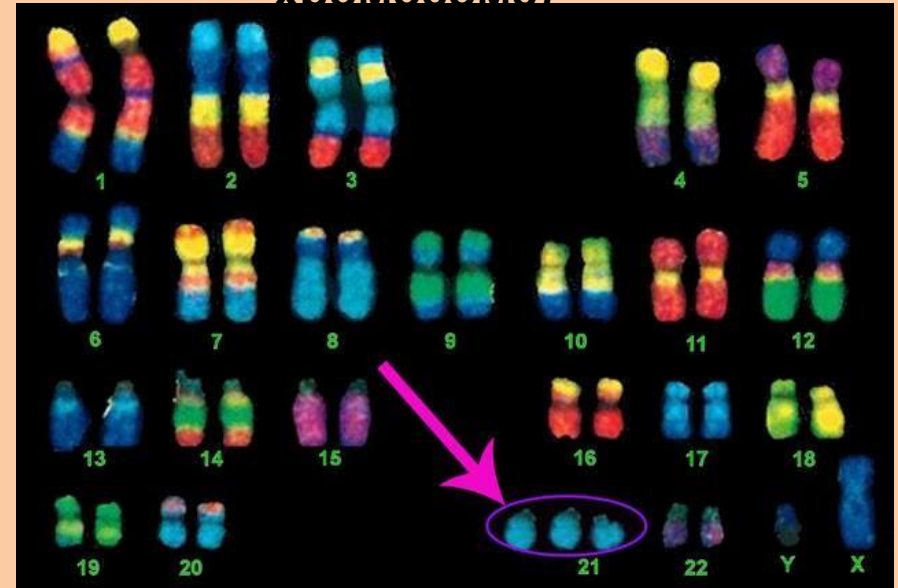
Кариотип

- Кариотип – это совокупность хромосом (хромосомный набор), характерная для данного вида организмов.
- Число хромосом – это признак вида.
- Гомологичные хромосомы – парные хромосомы.

Кариотип человека в норме



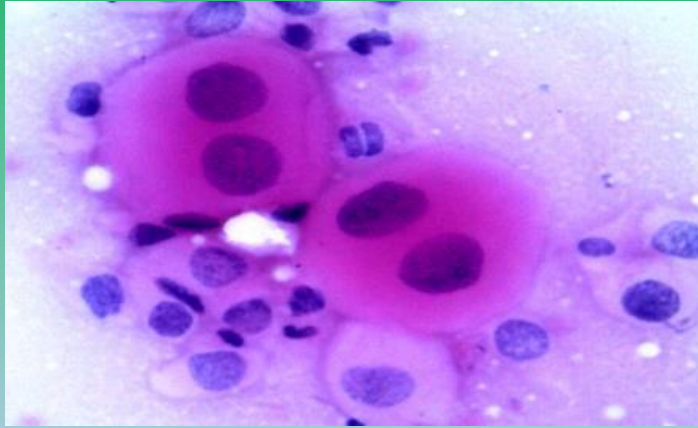
Окрашенные хромосомы человека с синдромом Дауна (трисомия по 21-й хромосоме)



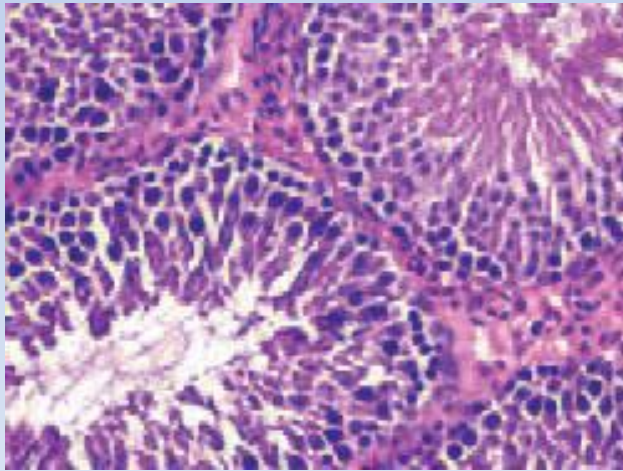
Способы деления клетки: amitoz, mitoz, meioz

- *Amitoz* – прямое деление, простое перешнуровывание клетки. Примеры: **прокариотические клетки**; клетки эндосперма семени растений; клетки соединительной ткани при восстановлении поврежденных органов, клетки печени, лейкоциты и др.
- *Mitoz* – не прямое деление **соматических клеток растений и животных**. Образуются $2n$ клетки.
- *Meioz* – способ деления клеток, при котором число хромосом уменьшается (редуцируется) до n (единичного) набора. Путем мейоза образуются **гаметы (половые клетки) у животных и споры (необходимы для бесполого размножения) у растений**.

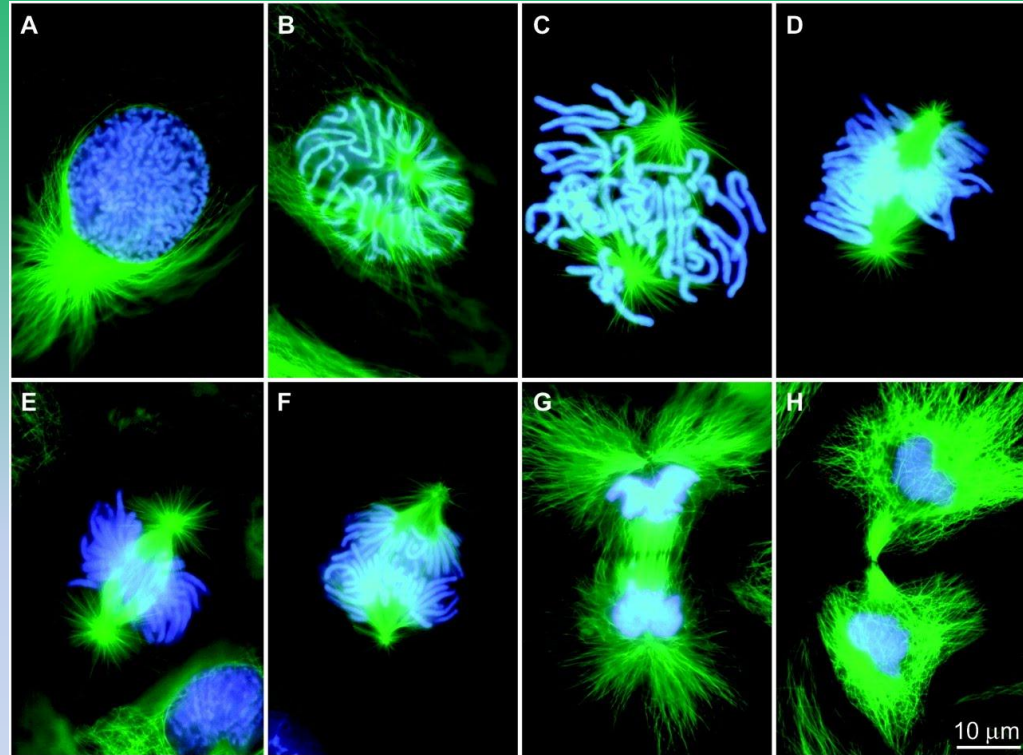
Способы деления клеток



Амитоз в клетках мочевого пузыря мыши



**Срез семенника крысы.
Здесь происходит мейоз.**



Митоз. Показаны все фазы митотического цикла: А – клетка до начала митотического цикла; В – интерфаза; С – профаза; D – прометафаза; E – метафаза; F – анафаза; G – телофаза; H - цитокинез.

Митотический цикл (жизненный цикл клетки)

- Включает в себя **интерфазу** (период между делениями клетки) и **собственно деление (митоз)**.
- **В интерфазе** происходит репликация (удвоение) ДНК, синтез гистонов, образуются хромосомы, состоящие из двух хроматид, соединенных центромерой.
- **Митоз** состоит из следующих фаз: **профаза, метафаза, анафаза,**

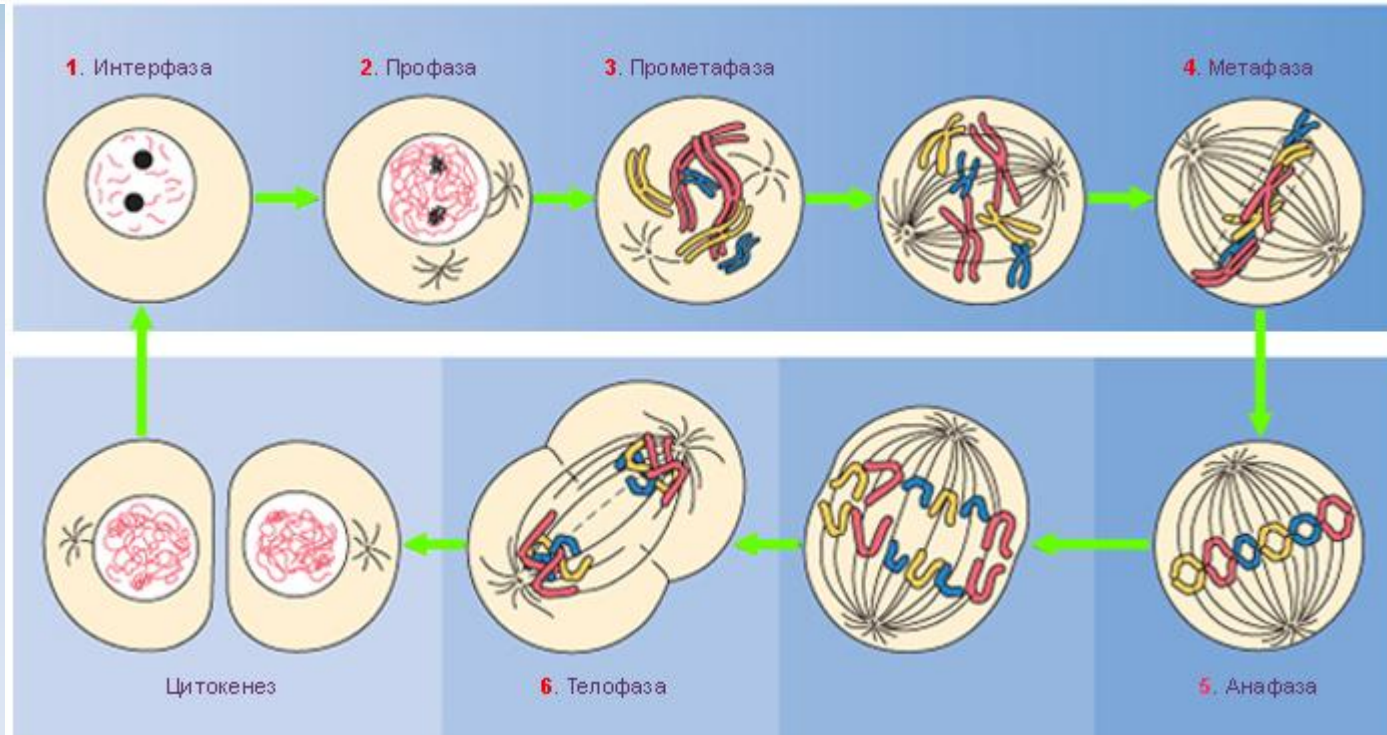
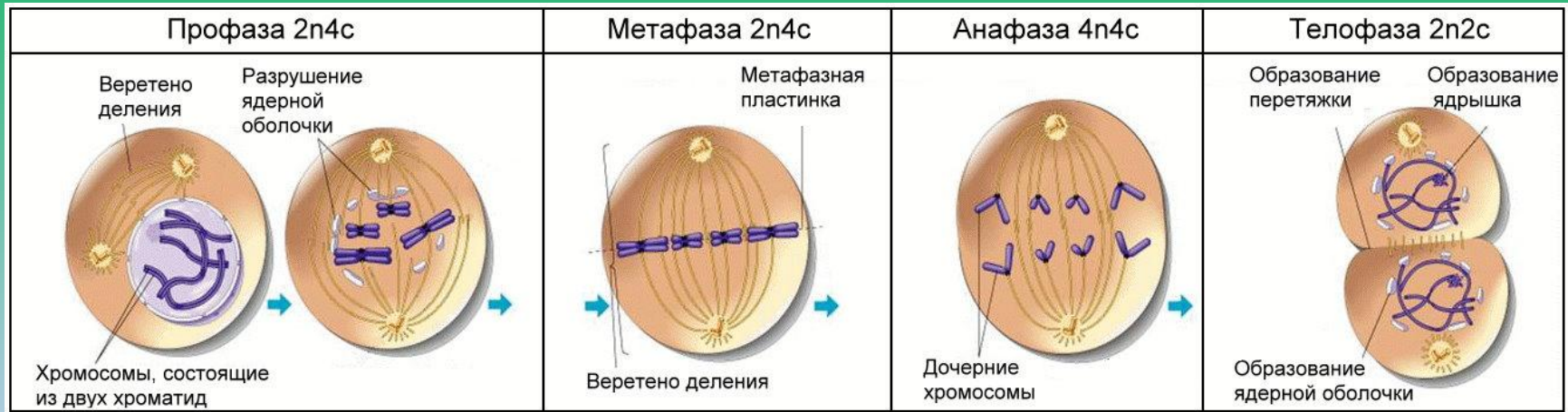
Основные события отдельных фаз митоза

- Профаза – спирализация хромосом, увеличение объема ядра, исчезновение ядрышка, растворение ядерной оболочки, расхождение центриолей к полюсам клетки, **начало формирования веретена деления.** Хромосомы равномерно распределены в ядре.
- Метафаза – формирование метафазной пластинки, хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки; **завершение формирования веретена деления.** К центромере каждой хромосомы подходит по 2 нити веретена деления с двух противоположных сторон.

Основные события отдельных фаз митоза

- **Анафаза** – однохроматидные хромосомы «растаскиваются» нитями веретена деления к полюсам клетки. Хромосома расщепляется на хроматиды в области центромеры.
- **Телофаза** – деспирализация хромосом, образование ядрышек, формирование ядерной оболочки, образование двух ядер. Начинается цитокинез (деление клетки с помощью перетяжки у животных или пластинки из пектинов у растений).

Митоз



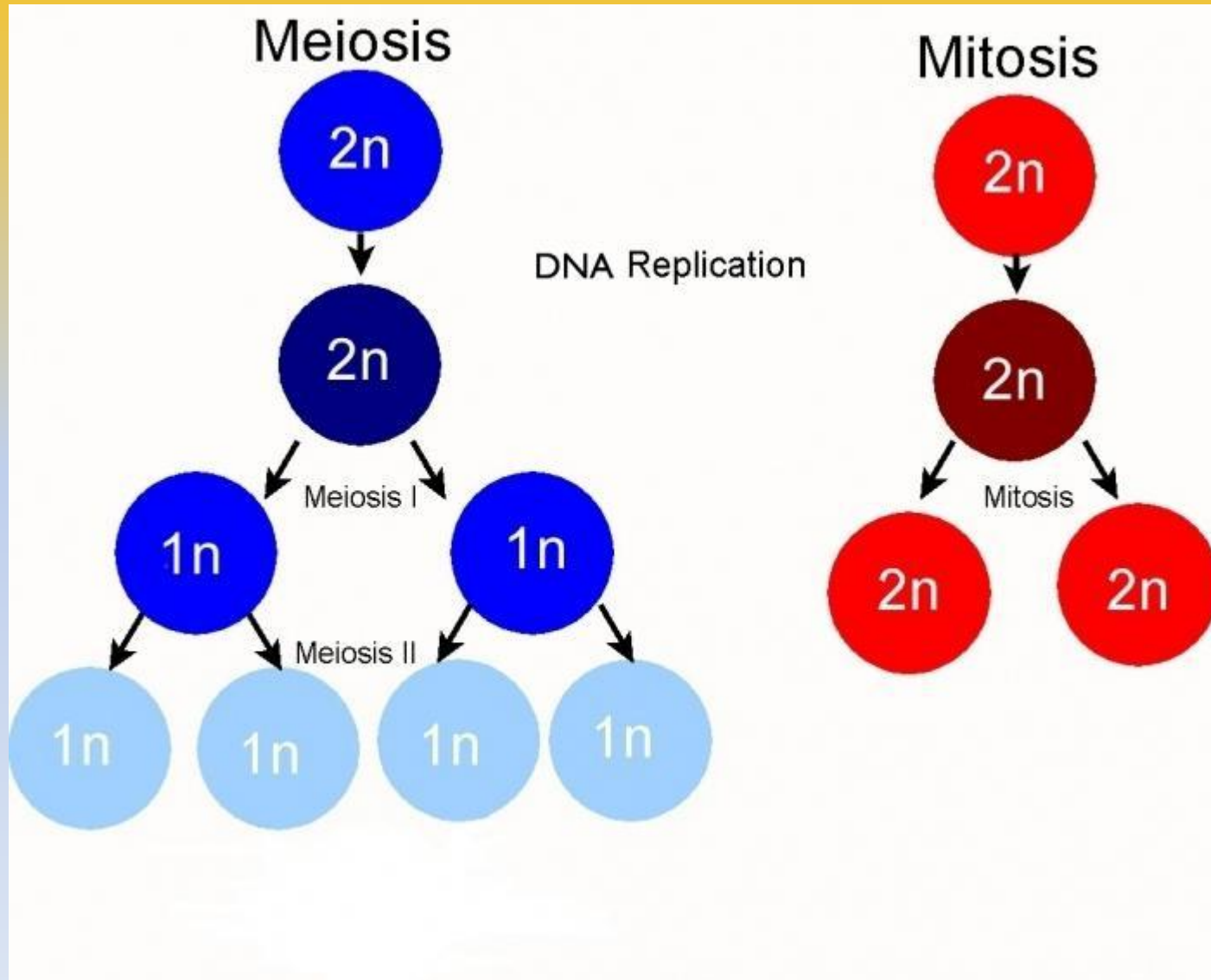
Биологическая роль митоза

- **Поддержание генетической стабильности, постоянного диплоидного набора хромосом в клетках.**
- **Генетическая преемственность между поколениями клеток.**
- **Образование соматических клеток; обеспечение роста ткани, органа, организма.**






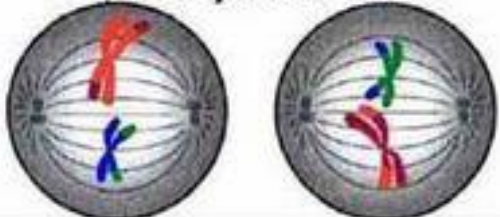


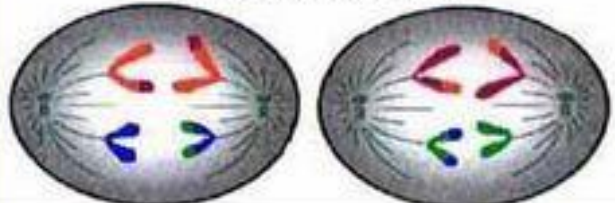



Мейоз

- **Мейоз** – это способ деления клеток, при котором **число хромосом** в дочерних клетках уменьшается вдвое и **становится гаплоидным**.
- **Мейоз состоит из двух делений**.
- **Особенности мейоза:** 1) в профазе мейоза I - **конъюгация (сближение) гомологичных хромосом** и **образование бивалентов**, **кроссинговер** - обмен участками гомологичных хромосом; 2) в интерфазу между двумя делениями мейоза не происходит репликация ДНК; 3) в анафазе мейоза I к полюсам расходятся **целые хромосомы (двуххроматидные)**, в анафазе мейоза II – **однохроматидные хромосомы** (как в

Митоз и мейоз



Размножение клеток *митоз* и образование гаплоидных клеток *мейоз*
 (*n* - набор хромосом = 2; *c* - количество ДНК в хромосоме)

| Митоз | Мейоз | |
|--|--|---|
| | Первое деление | Второе деление |
| ПРОФАЗА $2n4c$  | Профаза I $2n4c$  | Профаза II, $1n2c$  |
| МЕТАФАЗА $2n4c$  | Метафаза I $2n4c$  | Метафаза II $1n2c$  |
| АНАФАЗА $4n4c$  | Анафаза I $2n4c$  | Анафаза II $2n2c$  |
| ТЕЛОФАЗА $2n2c$  | Телофаза I $1n2c$  | Телофаза II $1n1c$  |

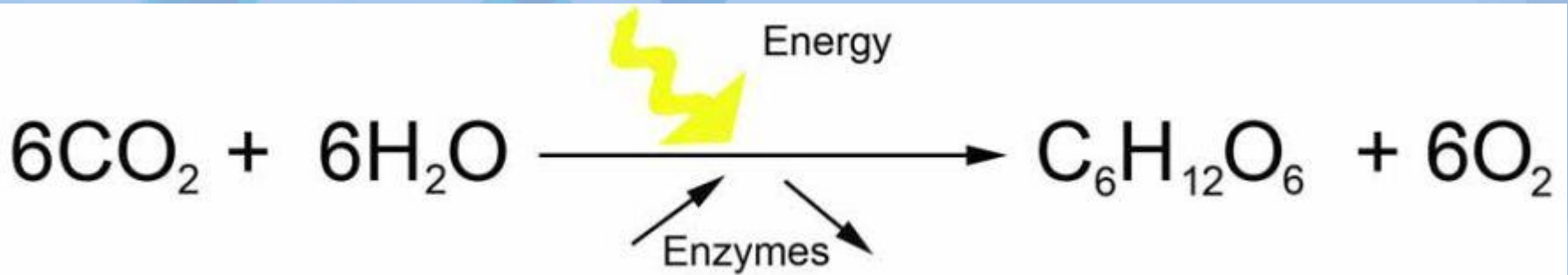
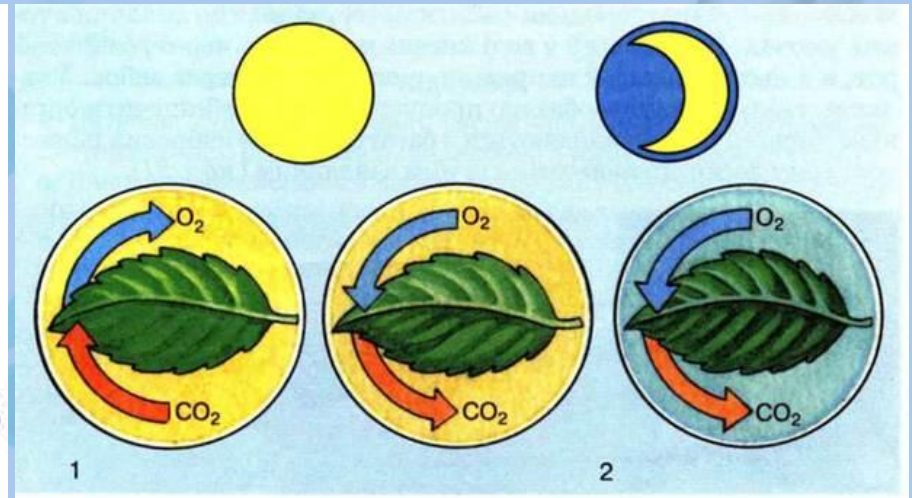
Биологическая роль мейоза

- Обеспечивает поддержание постоянства числа хромосом у организмов одного вида в ряду поколений
- Независимое расхождение хромосом в анафазе мейоза I и рекомбинация генов во время кроссинговера – две причины комбинативной изменчивости. (Третья причина – случайная встреча гамет при оплодотворении.)

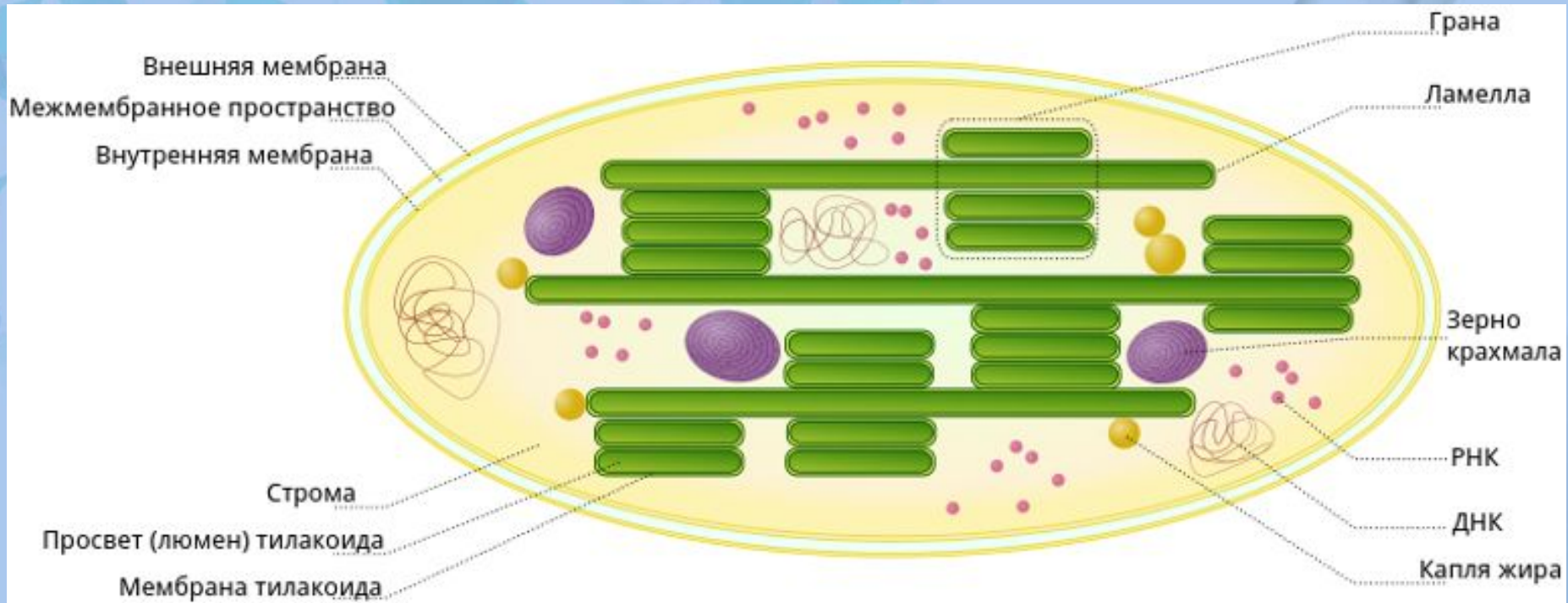
Фотосинтез

- Это образование (синтез) органических веществ из неорганических (углекислого газа и воды) на свету.
- Организмы, получающие энергию путем фотосинтеза, – фотоавтотрофы (высшие растения, цианобактерии).
- Реакции фотосинтеза относятся к пластическому обмену.
- Дыхание у растений идет постоянно, а фотосинтез – только на свету.

Фотосинтез



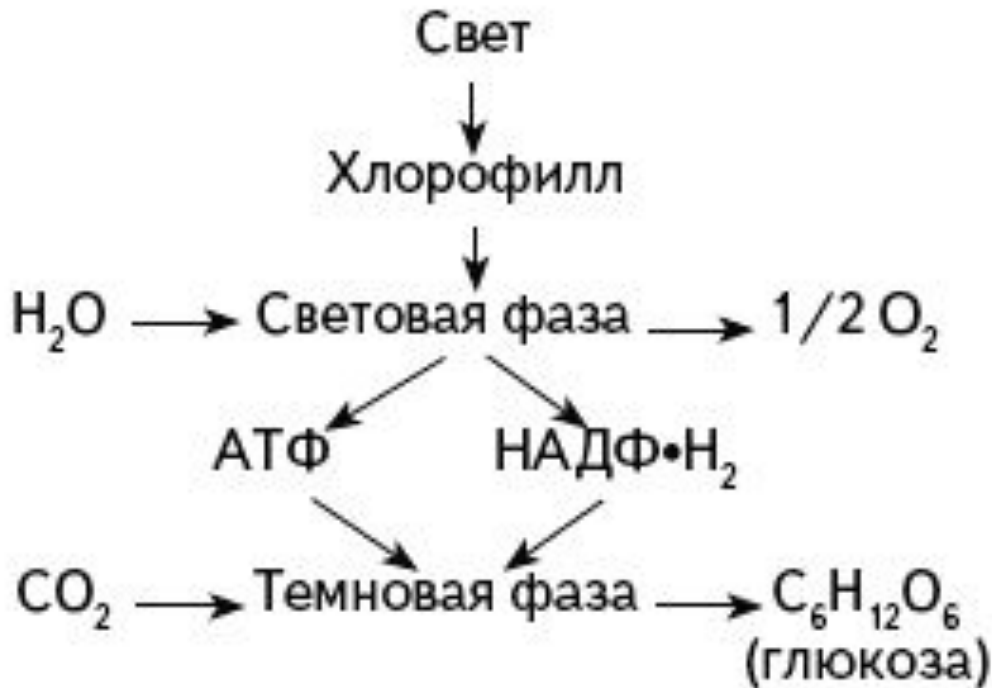
Строение хлоропласта – органоида, где происходит фотосинтез



Стадии фотосинтеза

- **Световая стадия – идет только на свету. В клетке протекает в тилакоидах гран хлоропластов (на мембранах).**
- **Темновая стадия (цикл Кальвина) - может идти как на свету, так и в темноте. В клетке протекает в строме хлоропластов.**

Общая схема процессов фотосинтеза



На свету:

1) квант света выбивает электрон из хлорофилла, хлорофилл переходит в возбужденное состояние, электрон идет по

2) фотолиз воды необходим для выделения O_2 и отдачи электрона трансформационной цепи; хлорофиллу (возвращения хлорофилла в его основное, обычное, состояние); 3) идет синтез

Световая фаза в гранах хлоропласта

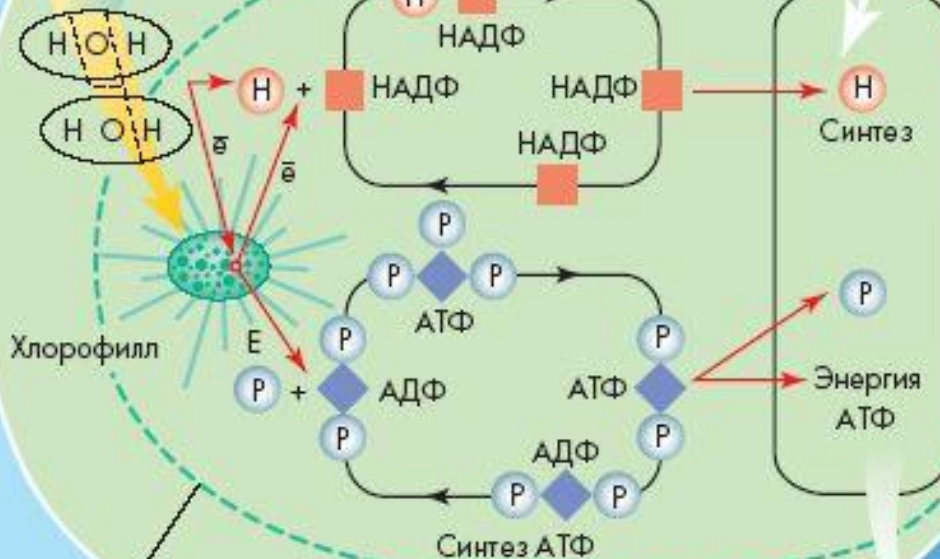
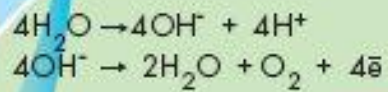
Темновая фаза в строме хлоропласта

Расщепление воды под действием света (фотолиз)

O_2

CO_2

Свет

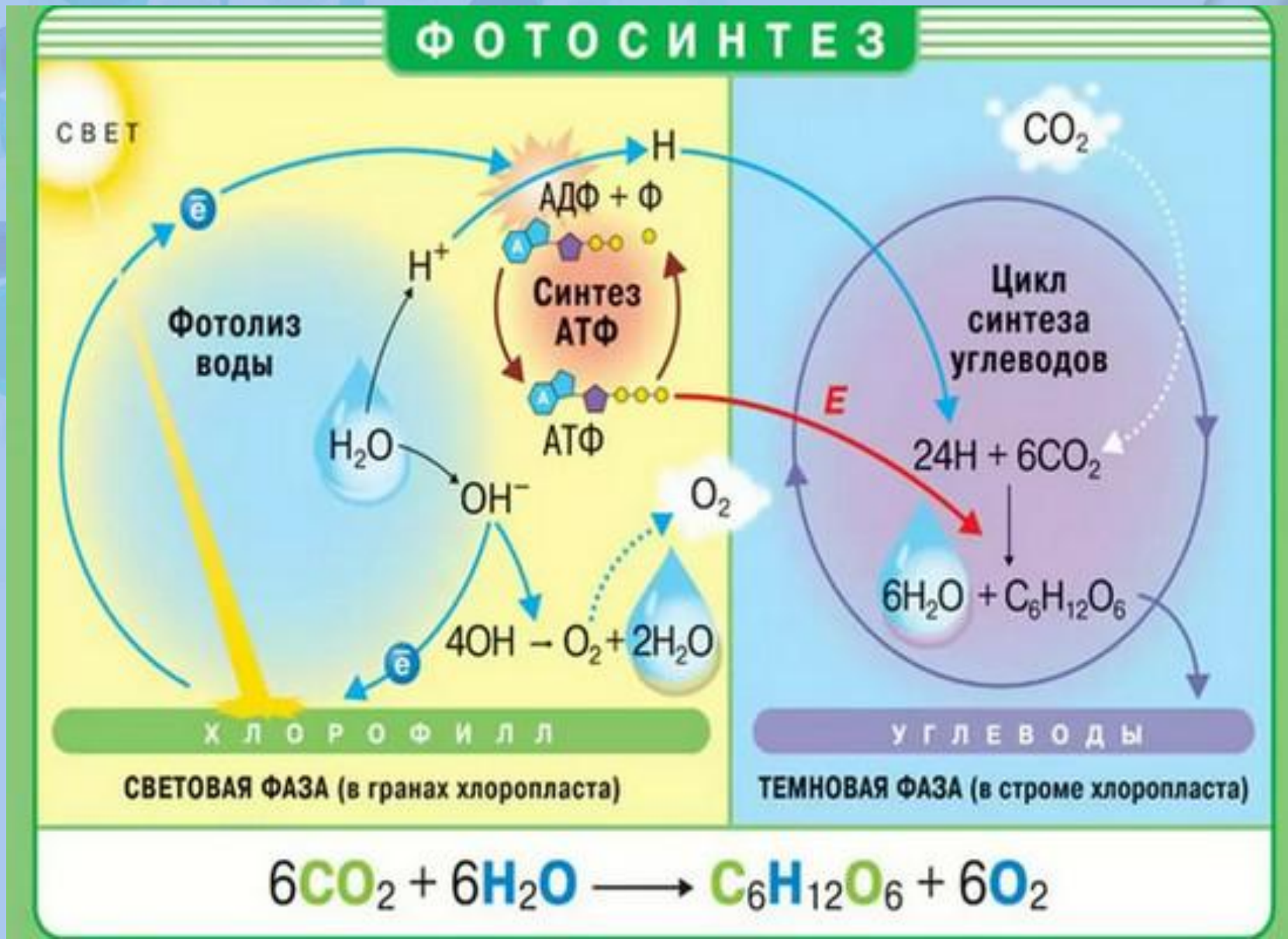


Хлорофилл

Хлоропласт

Глюкоза

Общая схема фотосинтеза



Feedback

- Если остались какие-то вопросы, обязательно пишите, я с удовольствием отвечу 😊

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**