



Обмен веществ

и превращение

энергии в

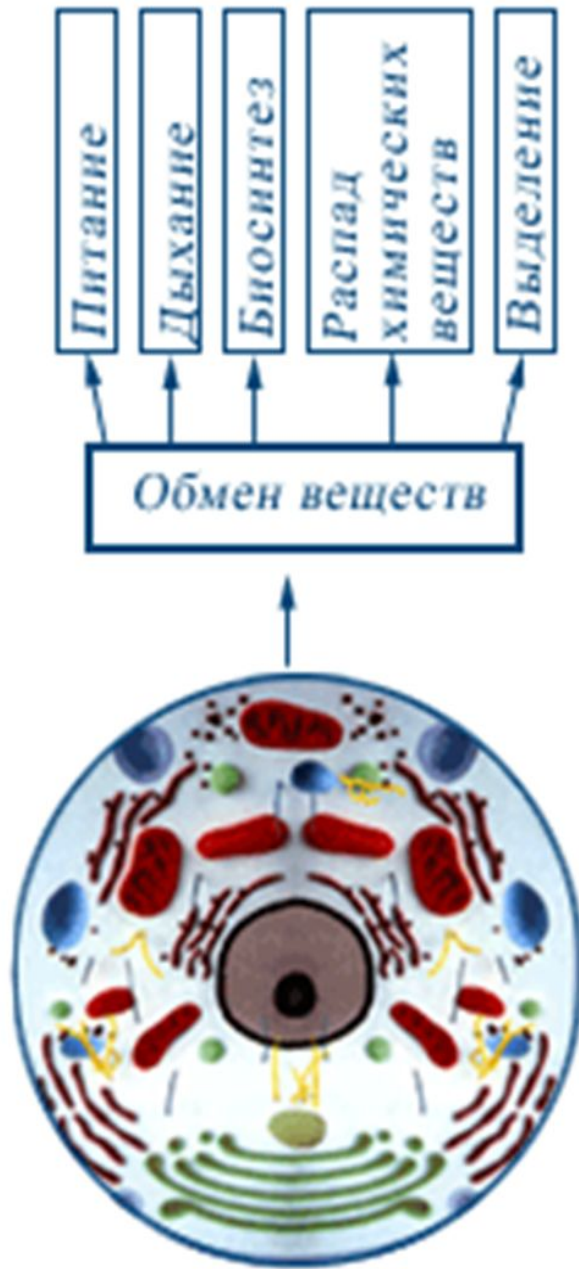
клетке



Основные понятия

- ▣ **Метаболизм**
- ▣ **Энергетический обмен**
- ▣ **Пластический обмен**
- ▣ **Фотосинтез**

Обмен веществ (метаболизм)



— ЭТО СОВОКУПНОСТЬ процессов поступления веществ в организм из окружающей среды, их превращения в клетках тела и выделения из организма ненужных веществ в окружающую среду.



Обмен веществ и энергии

Внешний обмен

(поглощение и выделение веществ клеткой)

Внутренний обмен

(химические превращения веществ в клетке)

Пластический обмен

(ассимиляция или анаболизм)

Энергетический обмен

(диссимиляция или катаболизм)

Виды обмена веществ



Пластический

ассимиляция –

совокупность

реакций синтеза

С поглощением энергии

Фиксация азота и биосинтез белка, синтез углеводов из углекислого газа и воды в ходе фотосинтеза, синтез полисахаридов, липидов, нуклеотидов, ДНК, РНК и других веществ

Энергетический

диссимиляция –

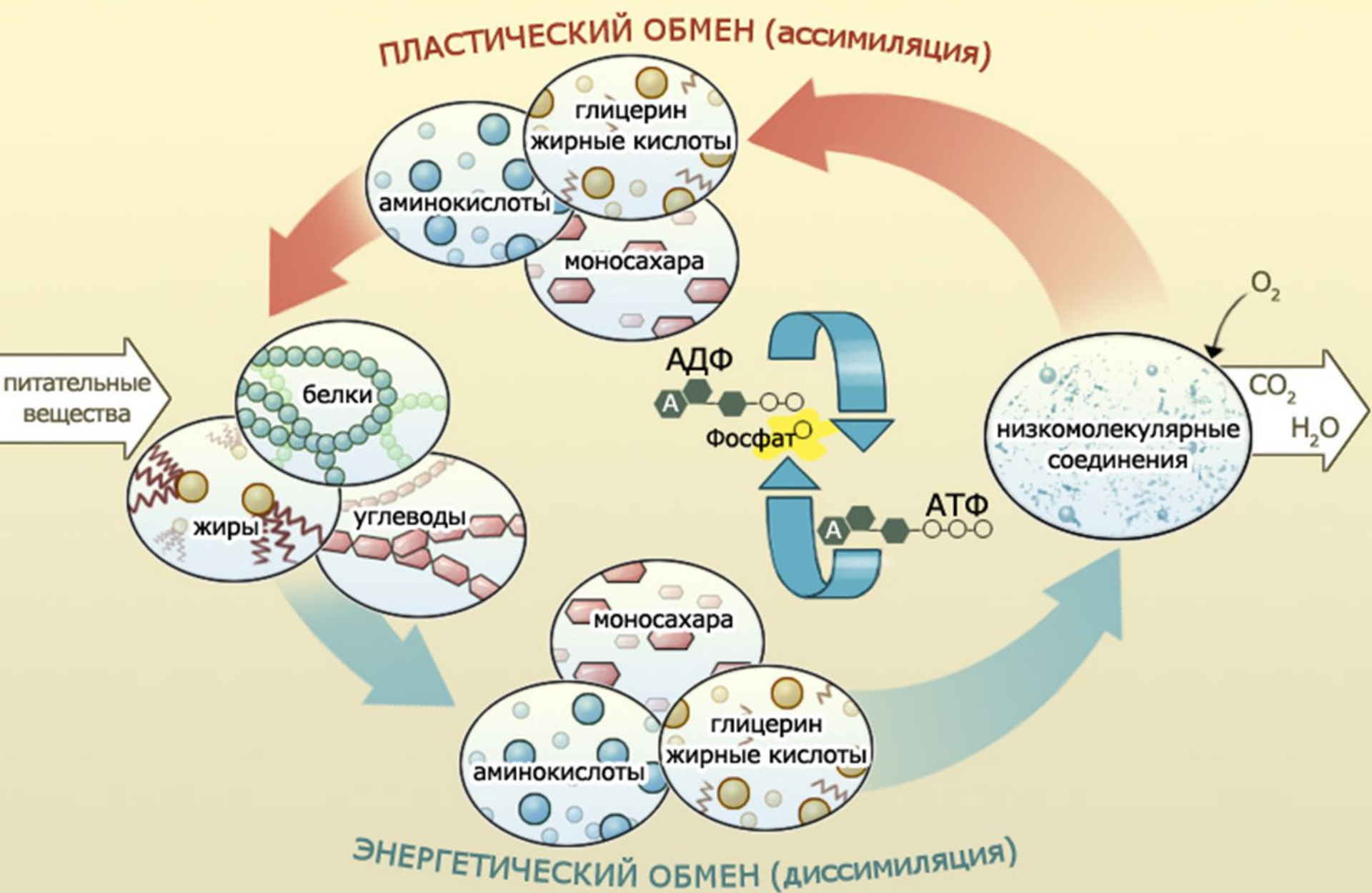
совокупность

реакций распада

С выделением энергии

Часть энергии, идет на синтез богатых энергетическими связями молекул АТФ
Расщепление органических веществ осуществляется в цитоплазме и митохондриях

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ



Энергетический обмен

- диссимилиация – совокупность

реакций расщепления

Протекает в три этапа:

- Подготовительный этап
- Бескислородный этап (анаэробный) - неполное расщепление, на внутриклеточных мембранах
- Кислородный этап (аэробный) – полное расщепление, на мембранах митохондрий.

Энергетический обмен

Подготовительный этап

в пищеварительном тракте под действием ферментов

(выделяющаяся энергия рассеивается в окружающую среду)

Сложные вещества \longrightarrow Простые вещества

белки \longrightarrow аминокислоты +E

жиры \longrightarrow ? +E

гликоген \longrightarrow ? +E



Энергетический обмен

Бескислородный этап

анаэробное дыхание

- Дальнейшее расщепление под действием ферментов

Животные - гликолиз	Растения – спиртовое брожение
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + 2\text{АТФ} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{АТФ} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

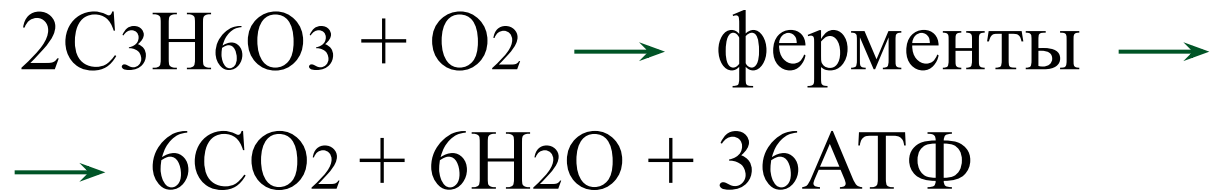
Выход энергии 2АТФ

Энергетический обмен

Кислородный этап

аэробное дыхание

Дальнейшее окисление кислородом воздуха веществ образующихся при анаэробное дыхание, через ряд ферментативных превращений (цикл Кребса)



Выход энергии 36АТФ

Типы питания организмов



Автотрофные
(растения)

Гетеротрофные
(животные)

Фототрофы

Хемотрофы

Фотосинтез

Процесс образования органических веществ из неорганических, при участии энергии солнечного света чаще на хлорофилле листа



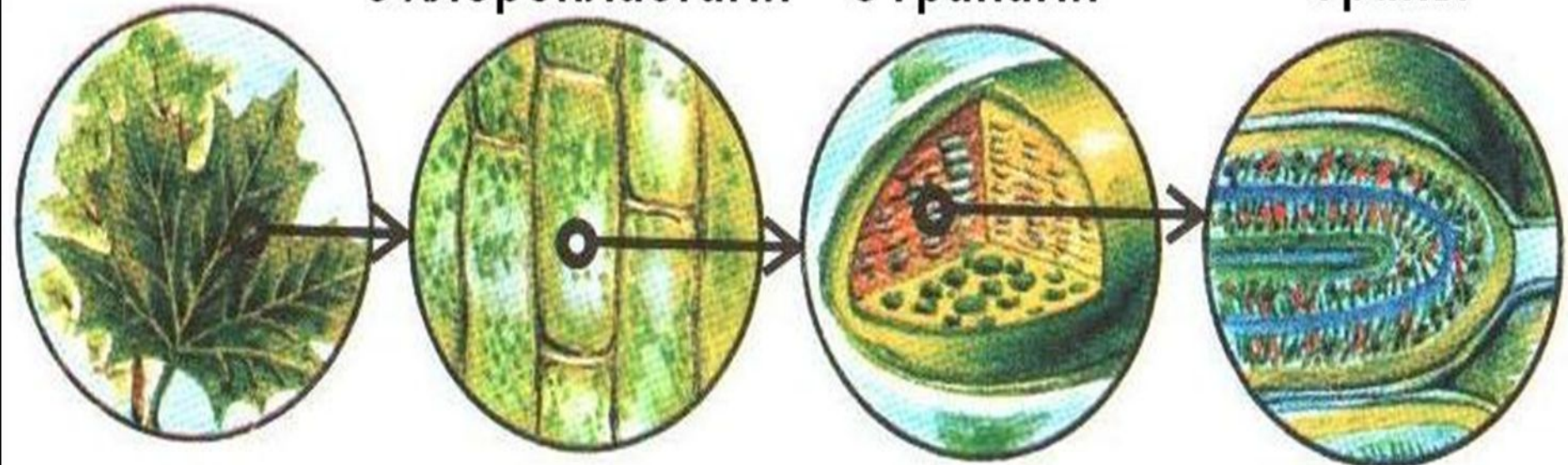
Приспособление листа к фотосинтезу

зелёный
лист

клетка
с хлоропластами

хлоропласт
с гранами

хлорофилл
в тилакоиде
граны



Хлорофиллы

**В хлорофиллах преобразуется энергия
солнечного света в энергию химических
реакций**



СУММАРНОЕ УРАВНЕНИЕ ФОТОСИНТЕЗА

хлорофилл



→
энергия света

**Процесс фотосинтеза состоит из двух фаз:
световой и темновой.**

Световая фаза

Протекает в хлорофиле листа с участием энергии света
Накапливается энергия АТФ
Происходит фотолиз воды

Темновая фаза

Протекает в хлорофиле листа с использованием энергии АТФ
Синтез глюкозы

Световая фаза



**В этой фазе осуществляется
три процесса:**

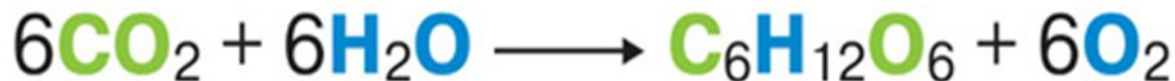
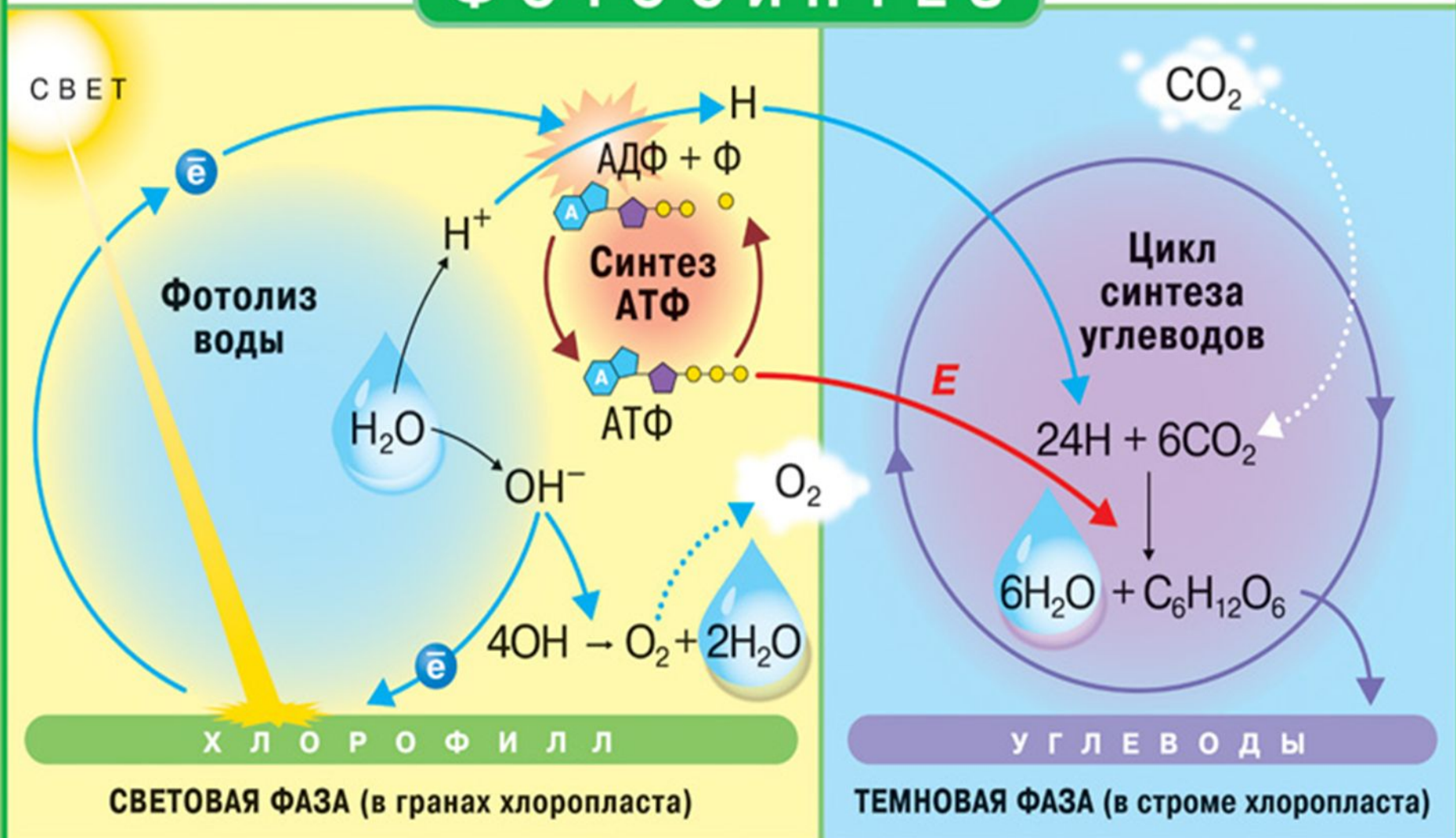
- Синтез АТФ - для обеспечения энергией всех функций растения
- Образование молекулярного кислорода, который выделяется в атмосферу (побочный продукт)
- Образование атомарного водорода, который участвует в образовании углеводов в след. фазе фотосинтеза (темновой)



Темновая фаза

Это ряд последовательных ферментативных реакций в результате которых из CO_2 и H образуется глюкоза, являющаяся исходным материалом для биосинтеза других органических веществ растений (крахмала)

ФОТОСИНТЕЗ





Значение фотосинтеза

- Ежегодно на планете **образуется** 150 млн тонн **органического вещества**.
- В атмосферу ежегодно **выделяется** 200 млн тонн **кислорода**, который необходим для всех живых организмов.
- Из кислорода в верхних слоях атмосферы **образуется озон**, который защищает всё живое на Земле от губительного действия УФ-лучей.
- Фотосинтез **регулирует содержание углекислого газа** в атмосфере.

Пластический обмен

ассимиляция – совокупность

реакций синтеза

Простые в-ва → Сложные в-ва → Органоиды

Аминокислоты $\xrightarrow{+E}$ Белки (тканевые) → ?

Глицерин и жирные кислоты $\xrightarrow{+E}$ Жиры (тканевые) → ?

Глюкоза $\xrightarrow{+E}$ Гликоген (тканевые) → ?

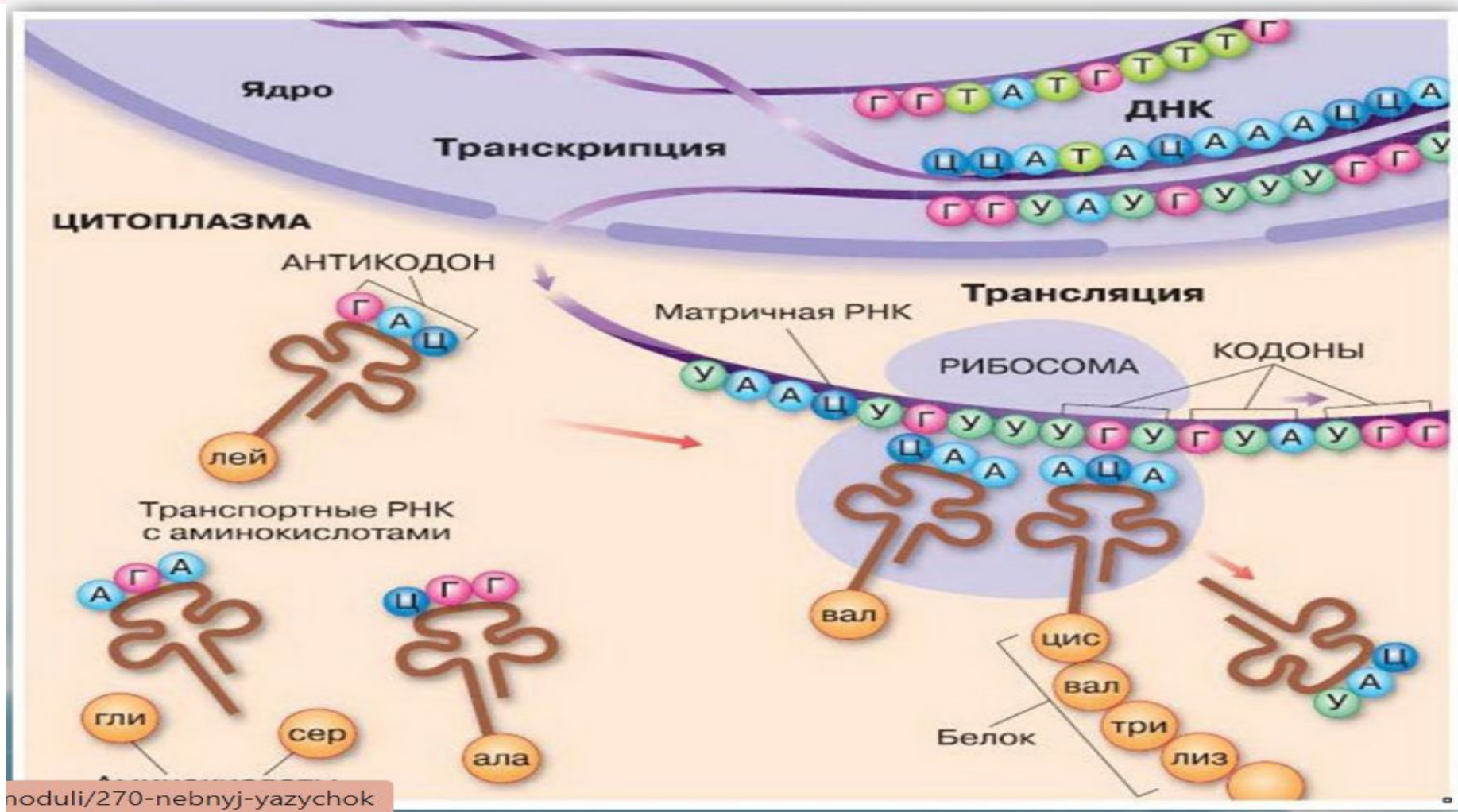
Пластический обмен

Биосинтез белка

- Последовательность аминокислот в белке определена последовательностью нуклеотидов в ДНК
- **Ген** – участок молекулы ДНК, является элементарной частицей наследственной информации
- Каждой аминокислоте соответствует комбинация из трех нуклеотидов – **кодон** (триплет), такая зависимость называется **генетическим кодом**

Пластический обмен

Биосинтез белка



Пластический обмен

Биосинтез белка



I – этап

транскрипция

Синтез мРНК

- ✓ Протекает в ядре клетки, на участке одной из спиралей ДНК

II – этап

трансляция

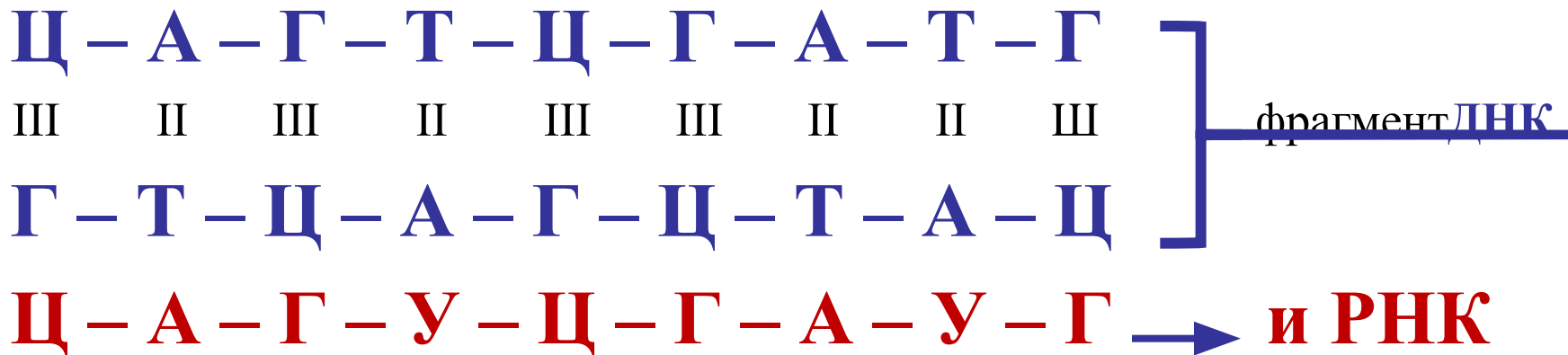
Сборка белка

- ✓ Протекает в цитоплазме, на рибосоме, с участием всех видов РНК

Биосинтез белка

I – этап транскрипция

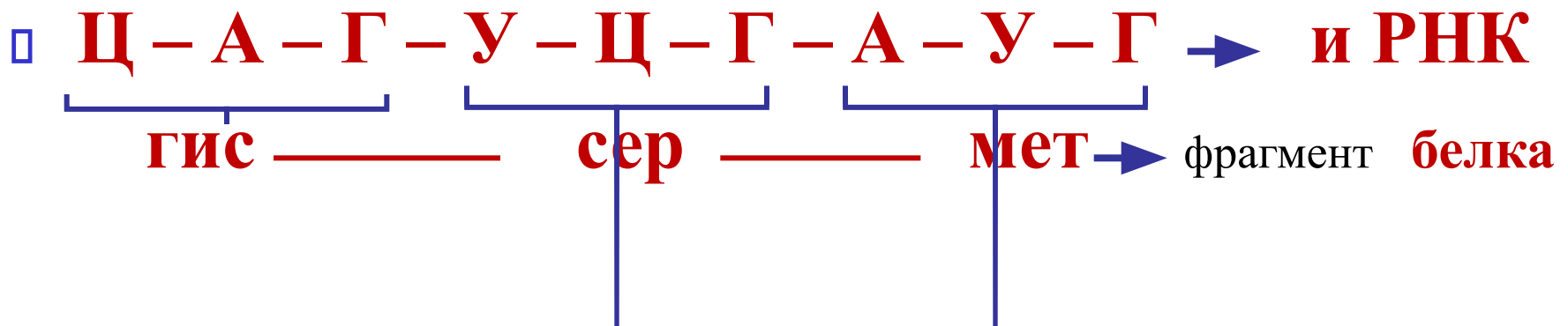
- Синтез иРНК на одном из участков ДНК по принципу **комплиментарности**



Биосинтез белка

II – этап трансляция

- Сборка белка на рибосоме, которая прерывисто, триплет за триплетом, перемещается по мРНК
- тРНК доставляют нужные аминокислоты и они прикрепляются к участку уже созданного белка, удлиняя его



Значение

биосинтеза белков

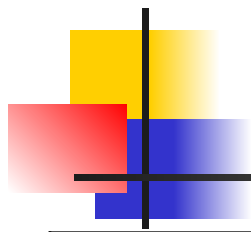
- Способность синтезировать белок есть у всех клеток живых организмов
- Для каждого вида клеток характерны специфические белки
- Способность к синтезу собственных уникальных белков является наследственной и сохраняется на протяжении всей жизни организма.
- Биосинтез белков происходит наиболее интенсивно, когда клетки активно растут и развиваются.



Домашнее задание

- ▣ Изучить презентацию
- ▣ Заполнить таблицы
- ▣ Подготовка к ПР

Сравнительная характеристика фаз фотосинтеза



Критерии сравнения	Световая фаза	Темновая фаза
1. Где протекает		
2. Исходные вещества		
3. Что происходит с энергией		
4. Что образуется		

Сравнительная таблица

Реакции синтеза в клетке идут
одновременно с процессами расщепления

Признаки	Пластический обмен	Энергетический обмен
1.Значения в клетке		
2.Энергия		
3.Питательные вещества		
4.Место в клетке		