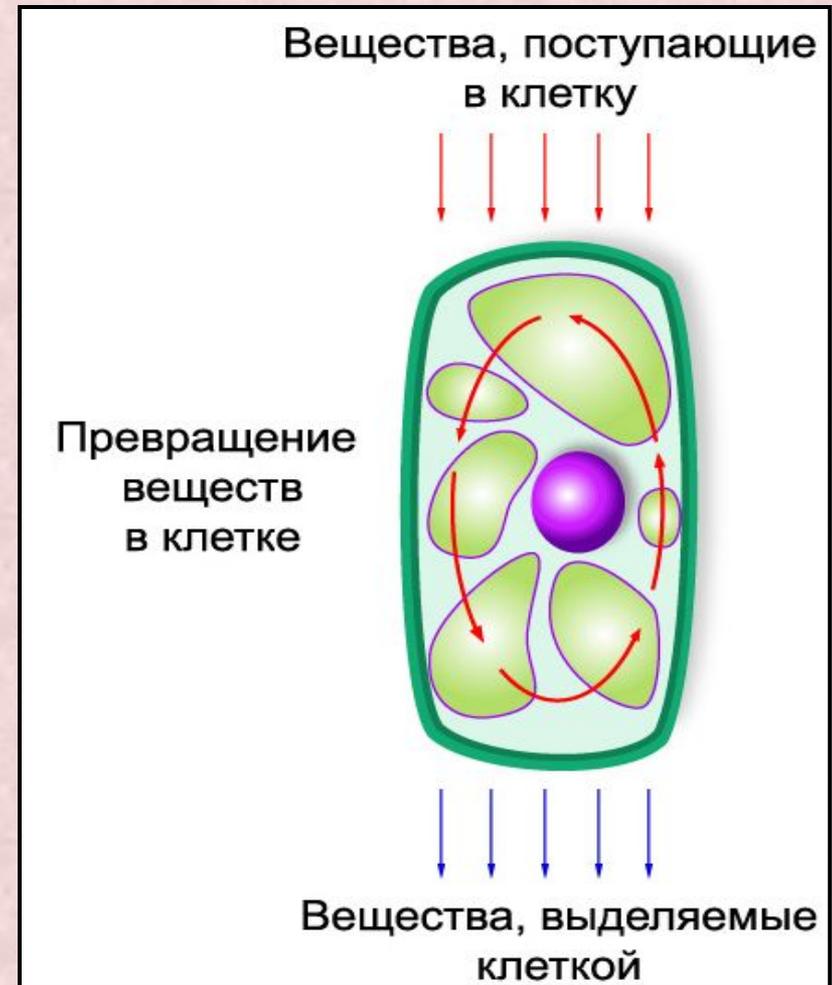


Обмен веществ – метаболизм, общая характеристика.

Клетка – структурная и
функциональная единица
жизни



Обмен веществ и энергии – основа жизнедеятельности клетки

Обмен веществ и энергии (метаболизм) - совокупность реакций синтеза и распада, протекающих в организме, связанных с выделением и поглощением энергии.

Любой живой организм - **открытая система**, которая потребляет из окружающей среды различные вещества и использует их в качестве строительного материала, или как источник энергии и выделяет в окружающую среду продукты жизнедеятельности и энергию.



Пластический обмен Энергетический обмен

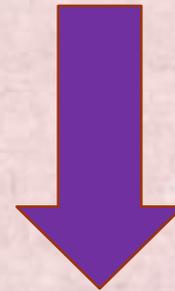
Обмен веществ и энергии



Энергетический обмен
(Катаболизм. Диссимиляция)



Реакции **распада и окисления** органических веществ, связанные с **выделением энергии** и синтезом **молекул АТФ**



Пластический обмен
(Анаболизм. Ассимиляция)

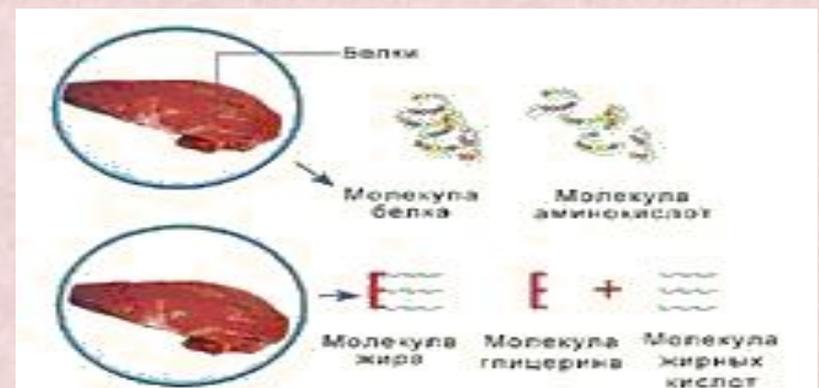
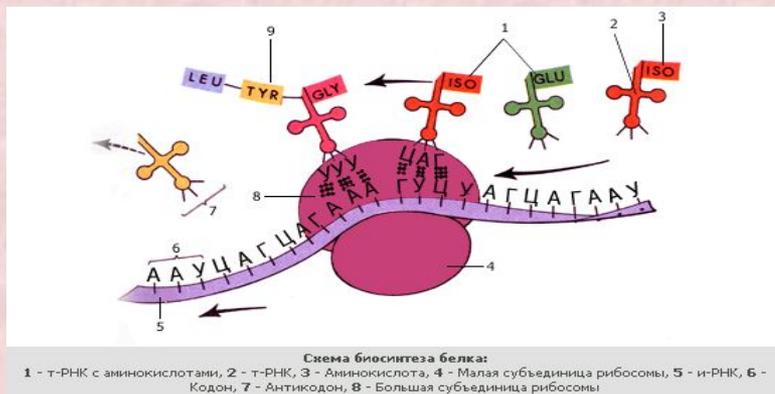


Совокупность реакций **синтеза** органических веществ, сопровождающихся **поглощением энергии** за счет распада молекул **АТФ**

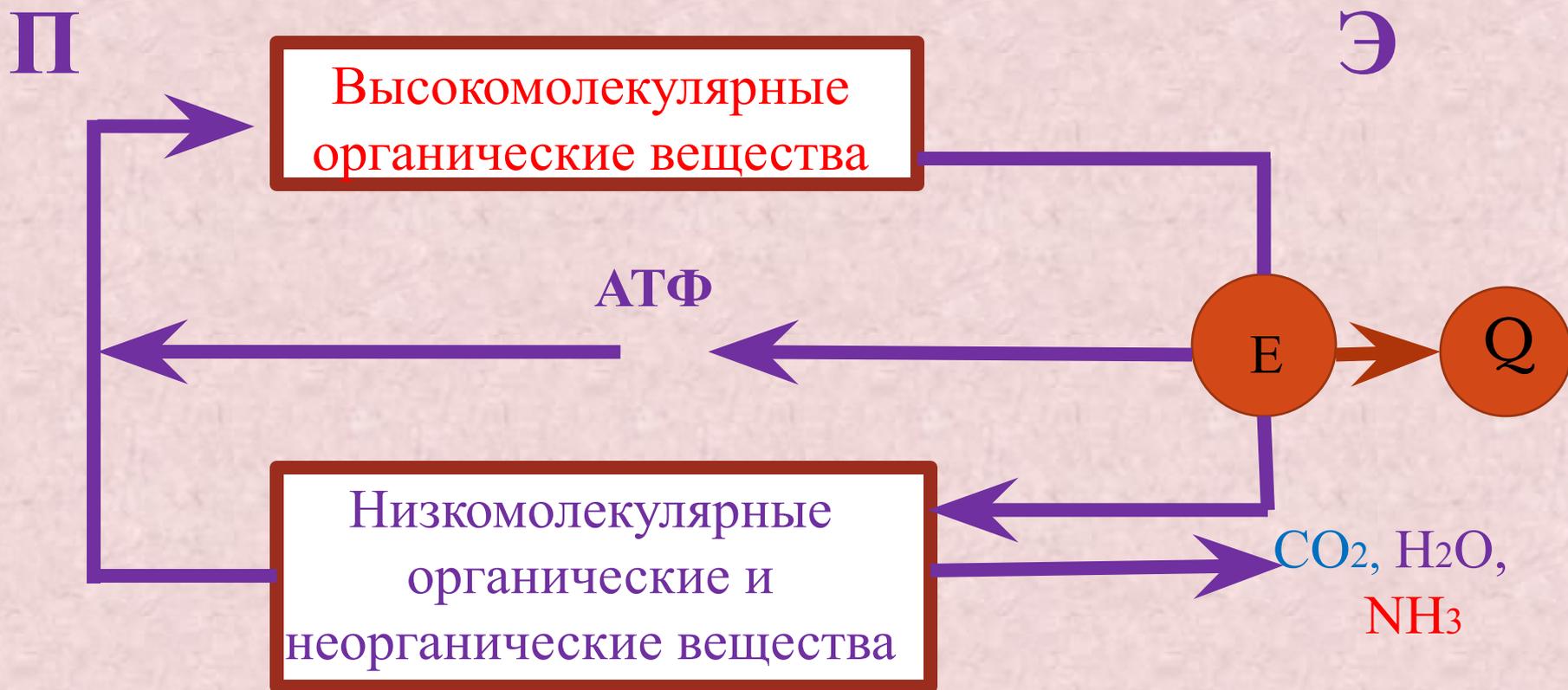
Сущность метаболизма:

Сущность метаболизма заключается в преобразовании веществ и энергии.

Основу метаболизма составляют взаимосвязанные процессы анаболизма и катаболизма, направленные на непрерывное обновление живого материала и обеспечение его необходимой энергией.



Обмен веществ и энергии



E – общая энергия, выделяемая в процессе энергетического обмена;

Q – тепловая энергия.

Конечные продукты распада:

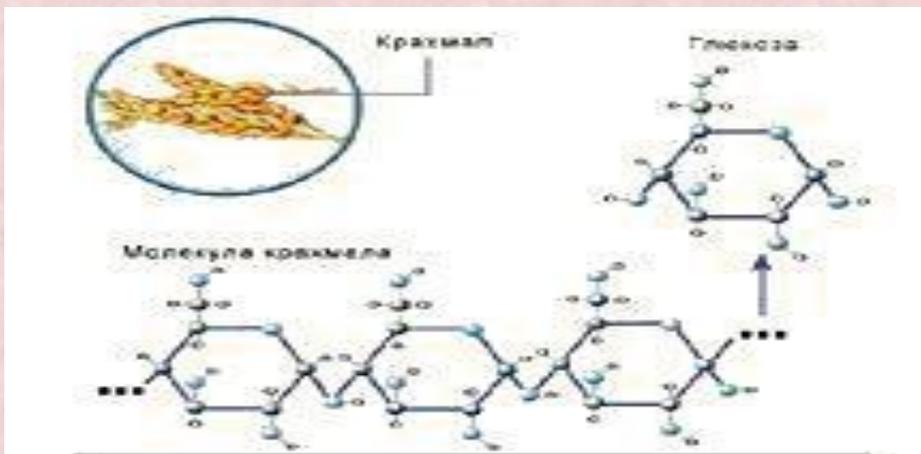
вода, диоксид углерода, соединения аммиака

Что такое катаболизм?

КАТАБОЛИЗМ или **диссимиляция** – совокупность протекающих в живом организме ферментативных реакций расщепления сложных органических веществ.

В процессе катаболизма происходит **освобождение энергии**, заключенной в химических связях крупных органических молекул, и запасание ее в форме богатых энергией фосфатных связей аденозинтрифосфата (**АТФ**).

Катаболические процессы — дыхание, гликолиз, брожение. Основные конечные продукты катаболизма — вода, углекислый газ, аммиак, мочевина, молочная кислота.



Совокупность реакций расщепления называется **энергетическим обменом** клетки.

Молекула АТФ очень энергоёмка. Она является универсальным переносчиком и накопителем энергии. Энергия заключена в связях между тремя остатками фосфорной кислоты.

Азотистое основание аденин	Моносахарид рибоза	Остатки фосфорной кислоты	Название
Аденин			Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ)
Аденин			Аденозиндифосфорная кислота (АДФ)
Аденин			Аденозинмонофосфорная кислота (АМФ)

Отделение от АТФ одного концевго фосфата (Ф) сопровождается выделением **40 кДж на 1 моль**, тогда как при разрыве химических связей других соединений выделяется 12 кДж.

Катаболизм обеспечивает все процессы жизнедеятельности энергией, поэтому его и называют *энергетическим обменом*.

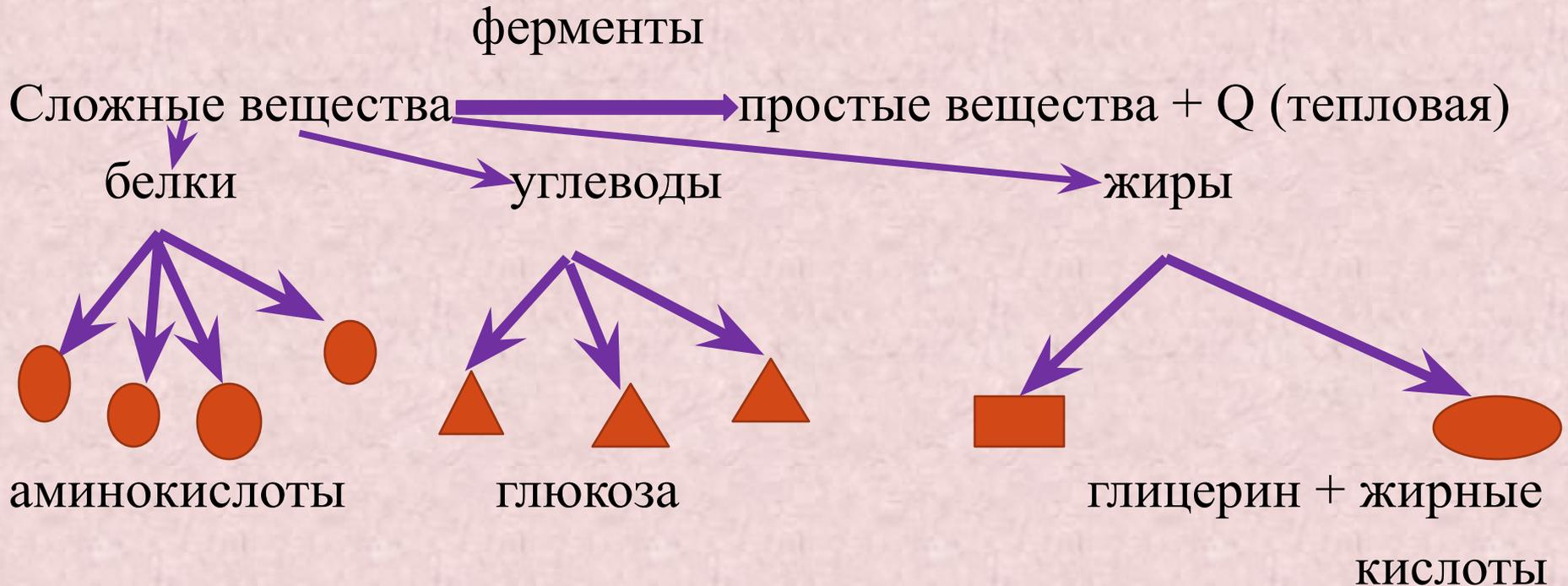


Закон сохранения Е: энергия не возникает и не исчезает, она только видоизменяется



Энергетический обмен

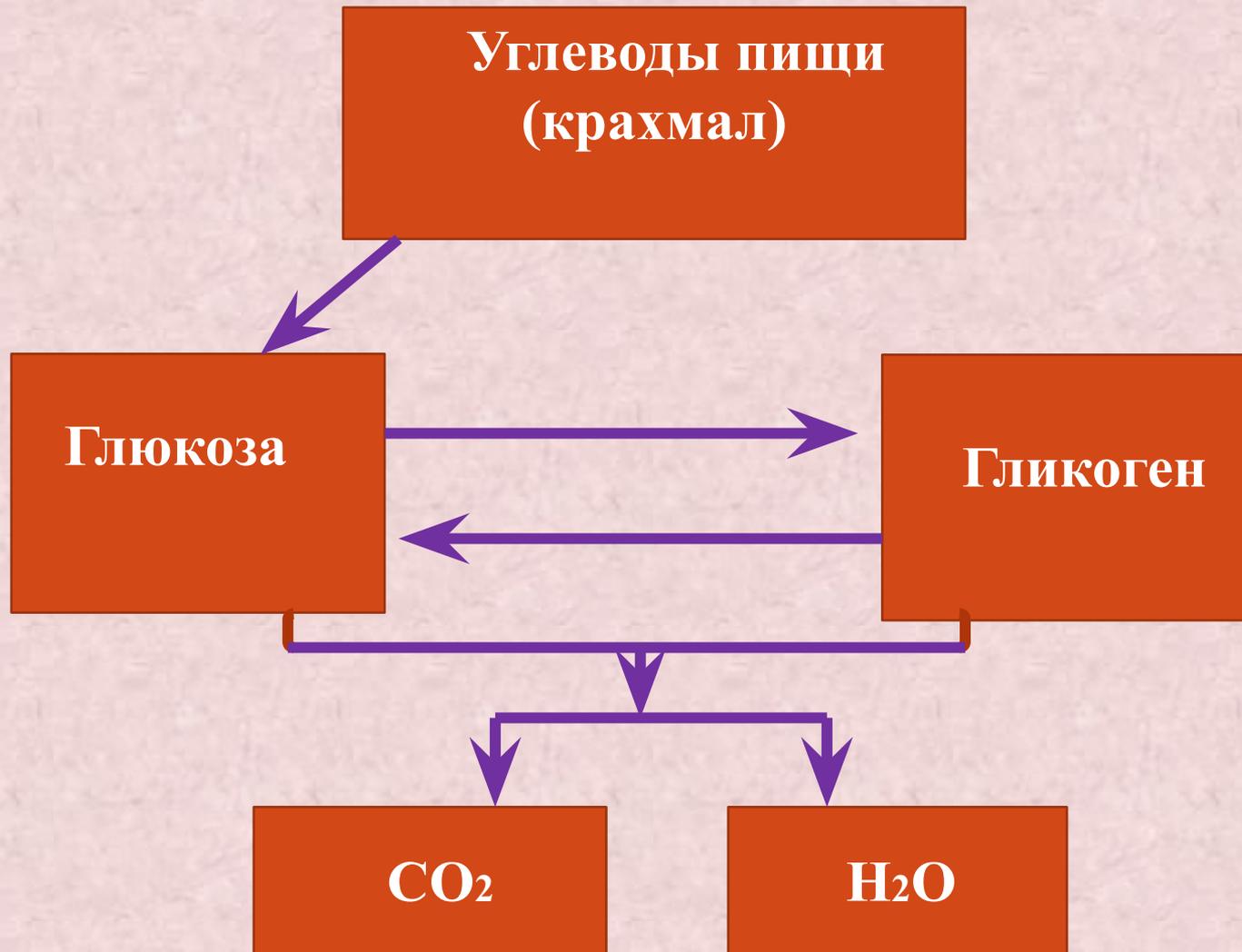
I. Этап подготовительный. Осуществляется в цитоплазме под действием ферментов. Сущность процесса:



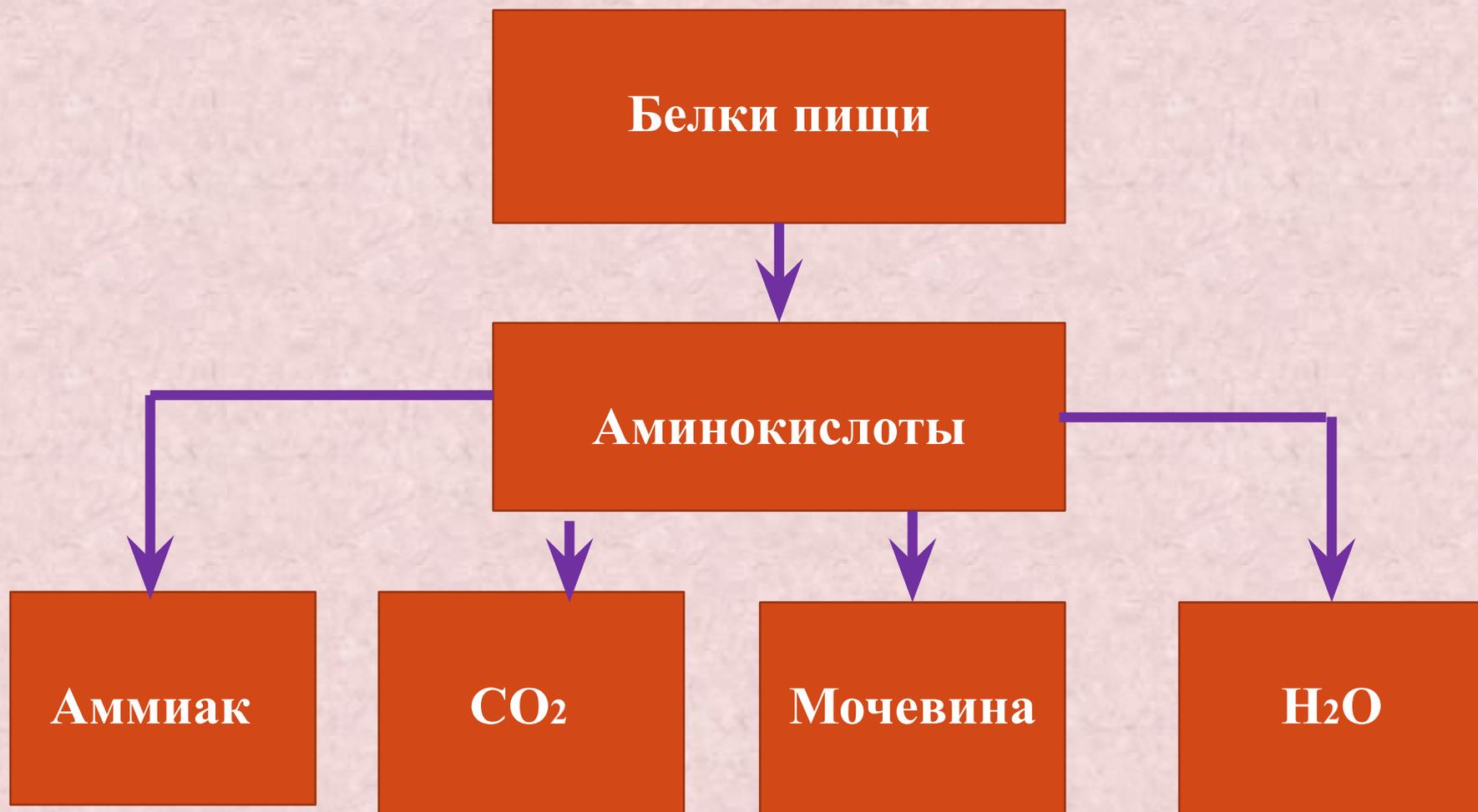
Энергетическая ценность:

Небольшое количество энергии рассеивается в виде тепла.

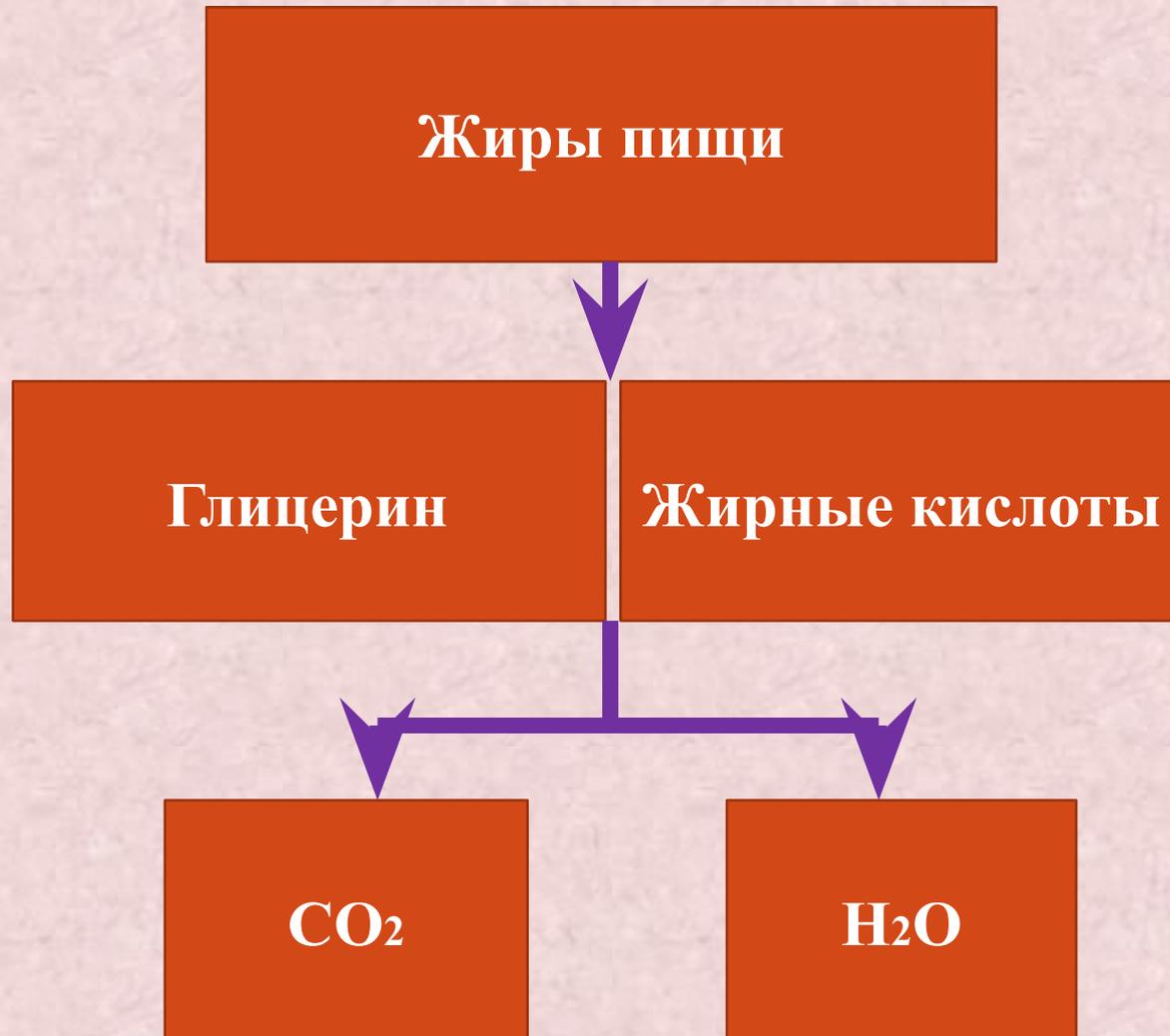
Расщепление углеводов



Расщепление белков



Расщепление жиров



Энергетический обмен (ИТОГ)



Ассимиляция

Формы ассимиляции, или способы питания клеток:



Гетеротрофы

Многообразные **гетеротрофные** организмы способны в совокупности разлагать все вещества, которые синтезируются автотрофами, а также минеральные вещества, созданные в результате производственной деятельности людей;

Совместно с автотрофами составляют на Земле **единую биологическую систему**, объединенную трофическими отношениями.

Голозофобы

поедают целые
организмы

Сапрофобы

поглощают
неорганические вещества
через клеточные стенки

Паразиты

питаются за счет
хозяев

животные

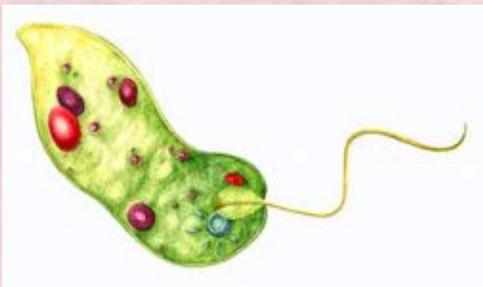
большинство
бактерий

вирусы, бактерии,
паразитические животные,
грибы

Миксотрофы

Миксотрофы обладают смешанным типом питания, используя энергию солнечного света и готовые органические вещества.

Эвглена зеленая, росянка, омела и др.



Что такое анаболизм?

АНАБОЛИЗМ или ассимиляция – совокупность химических процессов в живом организме, направленных на образование и обновление структурных частей клеток и тканей, **закключается в синтезе сложных молекул из более простых с накоплением энергии.**

Наиболее важный процесс анаболизма, имеющий планетарное значение, — **фотосинтез.**

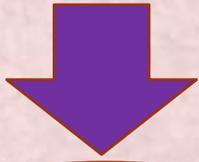
Биосинтез – реакции образования органических веществ в живой клетке.

Совокупность реакций биосинтеза называется **пластическим обменом.**

«Пластикос» по гречески означает скульптурный. Так же как скульптор из глины создает изваяние, так и клетка строит свое тело из веществ, полученных в процессе биосинтеза.



Пластический обмен



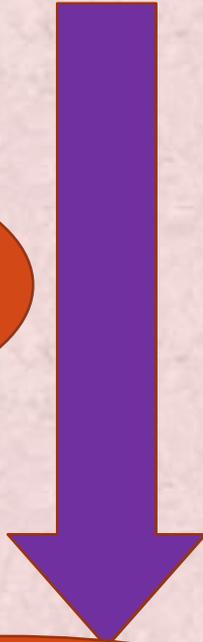
фотосинтез



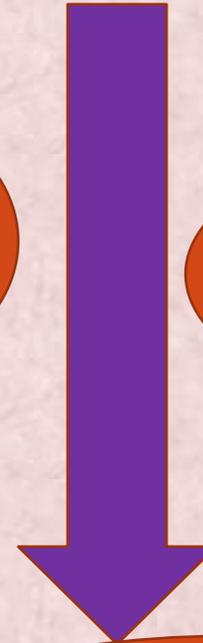
**биосинтез
белков**



**синтез
нуклеиновых
кислот**



синтез жиров



синтез углеводов

Пластический обмен.



Фотосинтез (краткая схема)

Общее уравнение схемы:

солнечный свет



Процесс характерен для растений, протекает в хлоропластах



Биосинтез белка – реакция матричного синтеза

План построения белка закодирован в ДНК, которая непосредственного участия в синтезе белка не принимает.

Формула биосинтеза белка:



транскрипция в ядре

I. ДНК → синтез и-РНК

II. и-РНК

трансляция

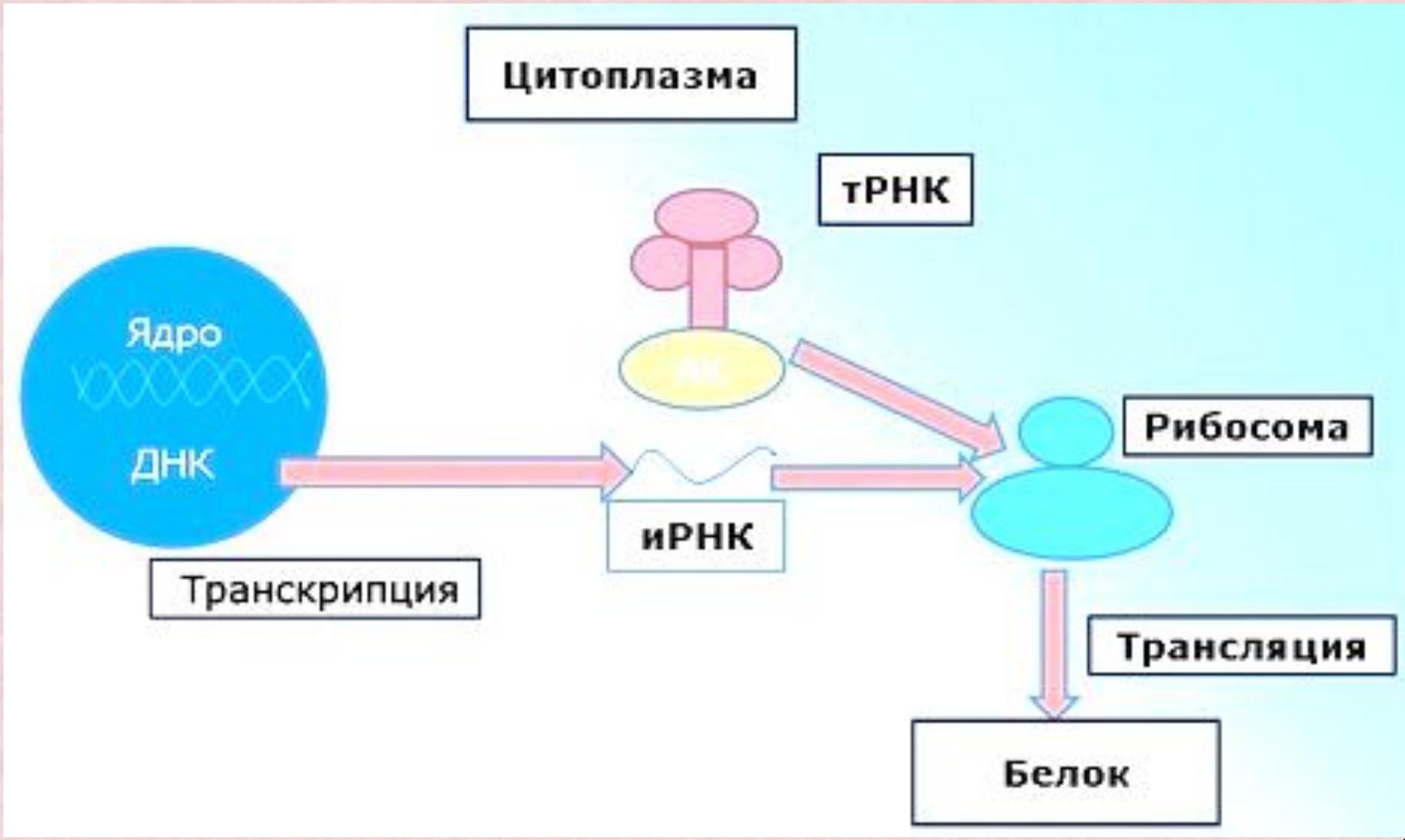
+ рибосомы

*в цитоплазме на
гранулярной ЭПС*

**синтез
белка**

т-РНК + аминокислота

Схема синтеза белка



Сравним анаболизм и катаболизм

ПРИЗНАКИ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ	АНАБОЛИЗМ	КАТАБОЛИЗМ
ЗАДАЧА ПРОЦЕССА	Обеспечение клетки строительным материалом и энергоносителями	Обеспечение клетки энергией
ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	Из простых синтезируются более сложные	Сложные распадаются до простых
ЭНЕРГИЯ	Затрачивается	Освобождается
АТФ	Расходуется	Образуется, накапливается



Выводы:

1. Анаболические и катаболические процессы осуществляются путем последовательных химических реакций с участием ферментов.
2. Анаболизм и катаболизм – противоположные процессы.
3. Анаболизм и катаболизм – взаимосвязанные процессы. Связь эта состоит в том, что с одной стороны, реакции биосинтеза нуждаются в затрате энергии, которая черпается из реакций расщепления. С другой стороны, для осуществления реакций энергетического обмена необходим постоянный биосинтез ферментов и веществ - энергоносителей.
4. Совокупность пластического и энергетического обменов, взаимосвязанных между собой и окружающей средой, называют обменом веществ.
5. Обмен веществ или метаболизм – важнейшее условие и необходимый признак жизни. С прекращением обмена веществ прекращается и сама жизнь!

Функции обмена веществ:

1. Наиважнейшей функцией процесса обмена веществ является поддержание постоянства внутренней среды клеток и организма (**гомеостаз**) в непрерывно меняющихся условиях существования.
2. Обеспечение развития, жизнедеятельности и самовоспроизведения организмов, их связь с окружающей средой и адаптации к изменениям внешних условий.

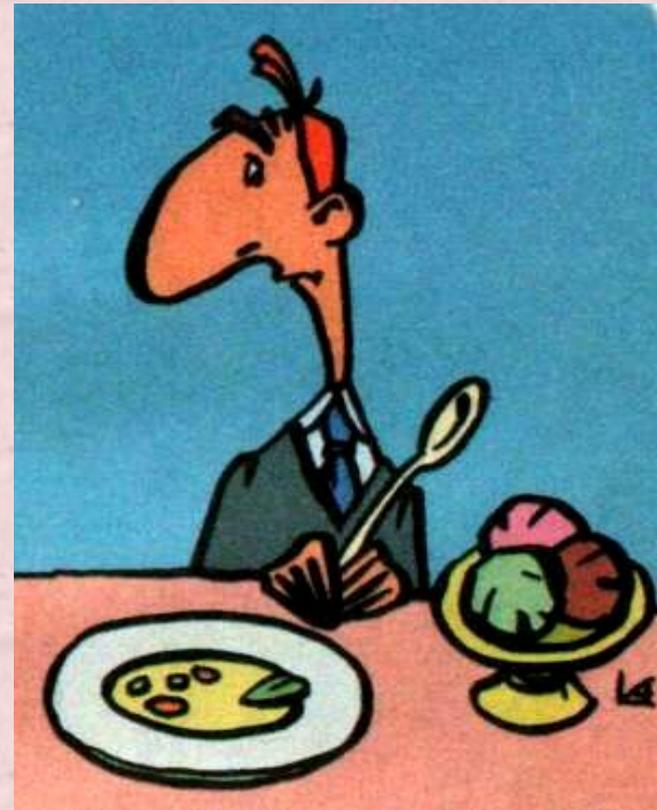


Особенности обмена веществ у различных организмов

Для каждого живого организма характерен особый, генетически закрепленный тип обмена веществ, зависящий от условий его существования и от **отношения площади поверхности тела к его массе.** Это отношение тем больше, чем меньше животное.

Следовательно, у крупных животных интенсивность обмена веществ ниже, чем у мелких.

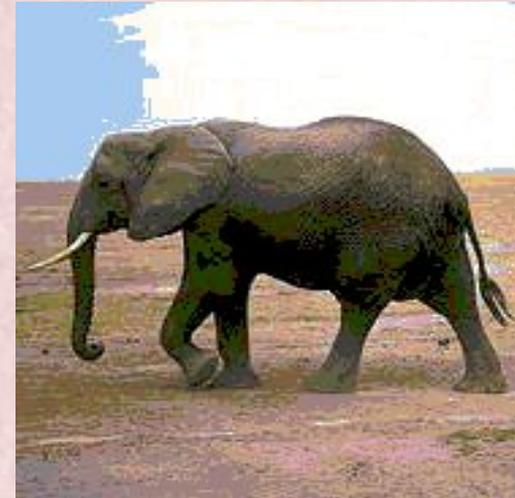
Интенсивность обмена веществ у человека условно принята за единицу.



Различие в интенсивности обмена веществ у разных организмов.

- Слон – 0,33
- Лошадь – 0,52
- Овца – 1,05
- Собака – 1,57
- Землеройка – 35,24

Если землеройка будет без пищи 7 – 9 часов, она погибнет!



Выводы по уроку:

1. **Метаболизм** - совокупность всех химических изменений и всех видов превращений веществ и энергии в организмах, обеспечивающих развитие, жизнедеятельность и самовоспроизведение организмов, их связь с окружающей средой и адаптацию к изменениям внешних условий.
2. Метаболизм складывается из двух противоположных и взаимосвязанных процессов – **анаболизма и катаболизма**.
3. Так как анаболизм и катаболизм являются противоположными и одновременно взаимосвязанными процессами, то их совокупность, то есть метаболизм можно считать примером всеобщего закона единства и борьбы противоположностей.
4. **Метаболизм – важнейший биологический процесс и необходимый признак жизни.**



Самопроверка:

Вопросы:

1. Почему анаболизм называют пластическим обменом?
2. Какие процессы могут быть примером анаболизма?
3. Почему катаболизм называют энергетическим обменом?
4. Какие процессы могут быть примером катаболизма?
5. Что такое метаболизм?