

*Обмен веществ и  
превращение энергии в  
клетке*

Биология

9 класс

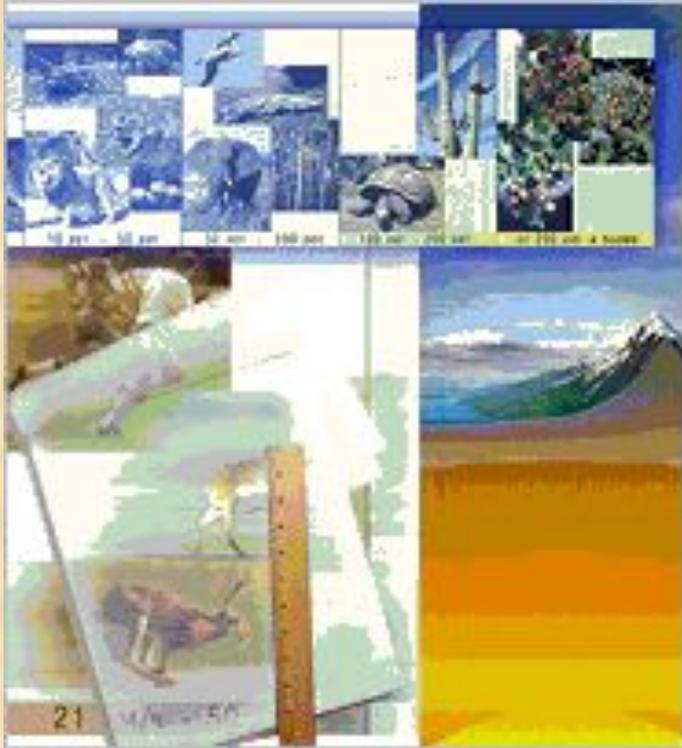
# *Основополагающий вопрос:*

Почему обмен веществ (метаболизм)  
считают необходимым и  
достаточным условием и признаком  
жизни?

## *Основные термины и понятия:*

- Обмен веществ.
- Метаболизм.
- Анаболизм, ассимиляция.
- Биосинтез.
- Катаболизм, диссимиляция.

# Что такое метаболизм?



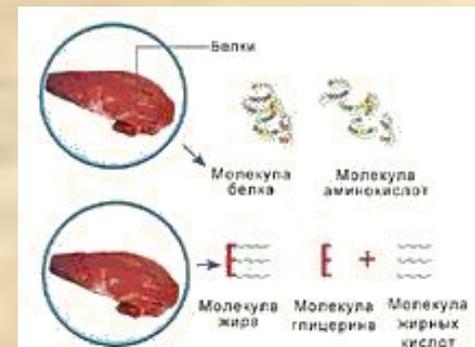
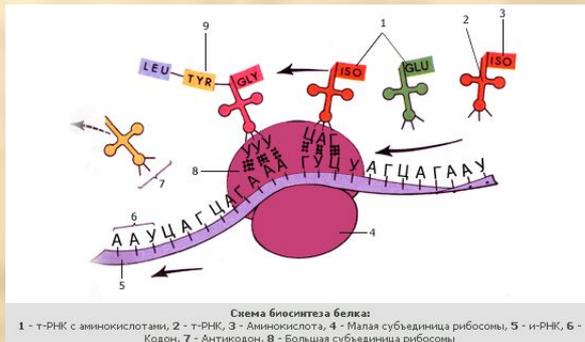
«ОБМЕН ВЕЩЕСТВ или метаболизм - совокупность всех химических изменений и всех видов превращений веществ и энергии в организмах, обеспечивающих развитие, жизнедеятельность и самовоспроизведение организмов, их связь с окружающей средой и адаптацию к изменениям внешних условий».

«Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия».

# 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.



# Что такое анаболизм?

**АНАБОЛИЗМ** (от греч. anabole — подъем) или **ассимиляция** — совокупность химических процессов в живом организме, направленных на образование и обновление структурных частей клеток и тканей, заключается 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.*



# Что такое катаболизм?

**КАТАБОЛИЗМ** (от греч. *katabole* — разрушение) или диссимиляция — совокупность протекающих в живом организме ферментативных реакций расщепления сложных органических веществ (в т. ч. пищевых).

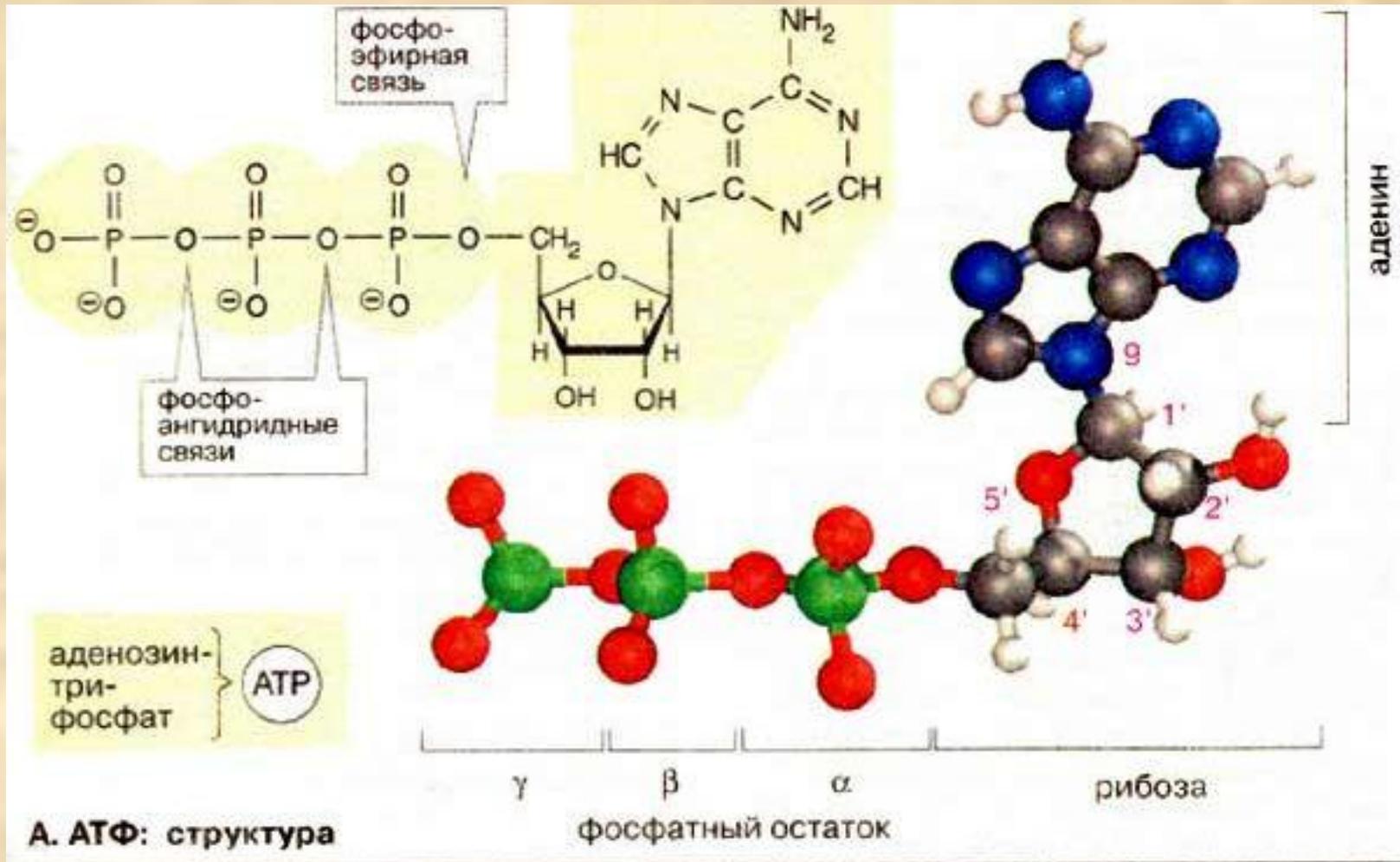
В процессе катаболизма происходит освобождение энергии, заключенной в химических связях крупных органических молекул, и запасание ее в форме богатых энергией фосфатных связей аденозинтрифосфата (АТФ).

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



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

# АТФ



[http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/8fbf5330-774b-45ee-81ed-7031767100c7/%5BBIO9\\_02-09%5D\\_%5BPT\\_02%5D.html](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/8fbf5330-774b-45ee-81ed-7031767100c7/%5BBIO9_02-09%5D_%5BPT_02%5D.html)

*Самостоятельная работа.*

*Сравним анаболизм и катаболизм*

<b>ПРИЗНАКИ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ</b>	<b>АНАБОЛИЗМ</b>	<b>КАТАБОЛИЗМ</b>
<b>ЗАДАЧА ПРОЦЕССА</b>		
<b>ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>		
<b>ЭНЕРГИЯ</b>		
<b>АТФ</b>		

# 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!



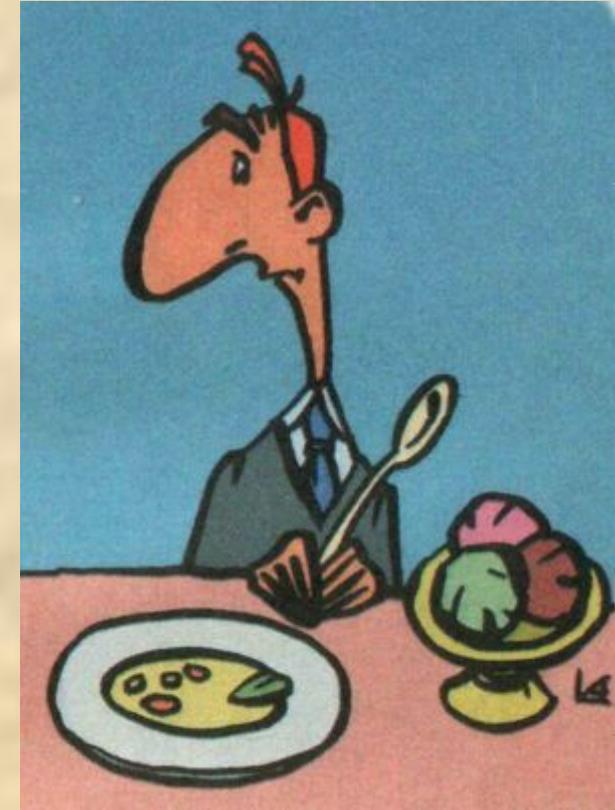
## *Функции обмена веществ:*

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.



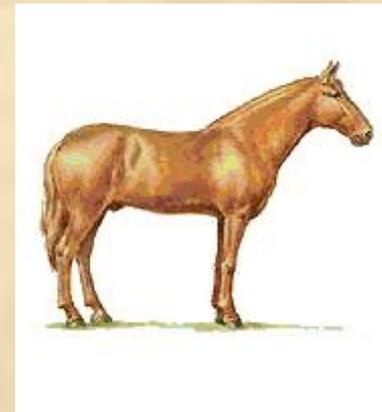
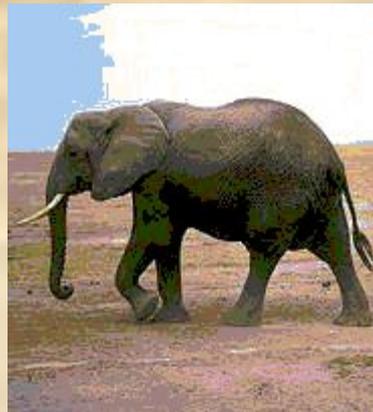
# *Особенности обмена веществ у различных организмов*

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.*

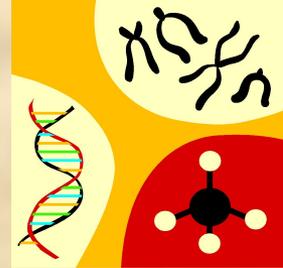
- Слон – 0,33
- Лошадь – 0,52
- Овца – 1,05
- Собака – 1,57
- Землеройка – 35,24



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



# *Биологическое обеспечение обмена веществ:*



- Для каждого вида организмов характерен особый, генетически закрепленный тип обмена веществ, зависящий от условий его существования.
- Интенсивность и направленность обмена веществ в клетке обеспечивается путем сложной регуляции синтеза и активности ферментов, а также в результате изменения проницаемости биологических мембран.
- В организме человека и животных имеет место гормональная регуляция обмена веществ, координируемая центральной нервной системой.
- Любое заболевание сопровождается нарушениями обмена веществ; генетически обусловленные нарушения обмена веществ служат причиной многих наследственных болезней.

## *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?

[http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/20da3415-0a01-022a-003f-1179d41f31d9/%5BBIO9\\_02-09%5D\\_%5BQS\\_04%5D.html](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/20da3415-0a01-022a-003f-1179d41f31d9/%5BBIO9_02-09%5D_%5BQS_04%5D.html)

[http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9f2abcbb-0a01-022a-0124-89c0b21e31b4/%5BBIO9\\_02-09%5D\\_%5BQS\\_05%5D.html](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9f2abcbb-0a01-022a-0124-89c0b21e31b4/%5BBIO9_02-09%5D_%5BQS_05%5D.html)

# *Домашнее задание*

- Выучить записи в тетради

## *Литература:*



- Электронное издание: «Большая Российская энциклопедия Кирилла и Мефодия», 2002 г.
- Электронное издание: «Биоэнциклопедия», издатель: «Руссобит Паблишинг», 2003 г.
- Реймерс Н.Ф. «Популярный биологический словарь», М., «Наука», 1991 г.
- Е.Кнорре «Живое в прожекторах науки», М.,» Детская литература», 1986 г.
- «Справочник по биологии», Киев, 1985 г.
- Флинт Р. «Биология в цифрах». – М.: Мир, 1998 г.