

Какое ОБЩЕЕ свойство живых систем иллюстрируют эти связи?

Тема урока:

Обмен веществ и энергии.



ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

РАСТЕНИЯ



ЖИВОТНЫЕ



ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Свет

Органические вещества (углеводы, белки, жиры)

ИСТОЧНИКИ УГЛЕРОДА

Углекислый газ

Органические вещества (углеводы, белки, жиры)

Самостоятельно синтезируют необходимые органические вещества

Синтезируют необходимые вещества, преобразуя органические вещества из окружающей среды



Авторы И. Б. Александров, В. И. Сиваляга
Одобривший редактор Г. М. Бондарев
Художественный редактор М. Г. Михайлов
Художник С. В. Воробейко, Л. А. Жукович, Ю. В. Христин
Корректор Л. А. Мелина

Печенька в мешочке 27.06.07
Формат 70х100
Уд. вес 2,129
Тираж 3000 экз.
© ООО «Дрофа», 2007



российский учебник



rosuchebnik.ru

Схема обмена веществ

Поступление
веществ из
окружающей
среды



Удаление
веществ в
окружающую
среду

Обмен веществ и энергии – совокупность протекающих в живых организмах биохимических превращений веществ и энергии, а также обмен веществами и энергией с окружающей средой – метаболизм.

Метаболизм

Энергетический обмен
(диссимиляция, катаболизм)

Пластический обмен
(ассимиляция, анаболизм)

Распад веществ с освобождением энергии

Синтез веществ с поглощением энергии

Энергия

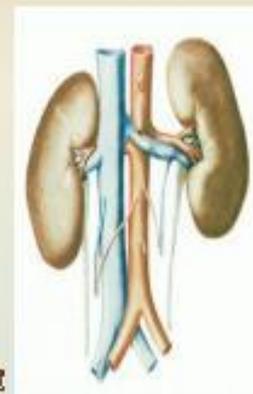
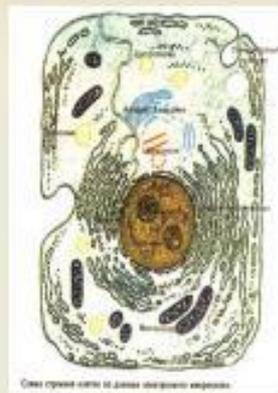
Вещества

СТАДИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ (Этапы)

Подготовительная

Основная

Заключительная



Происходит в органах пищеварения – вещества распадаются: белки на аминокислоты, углеводы до глюкозы, жиры на глицерин и жирные кислоты.

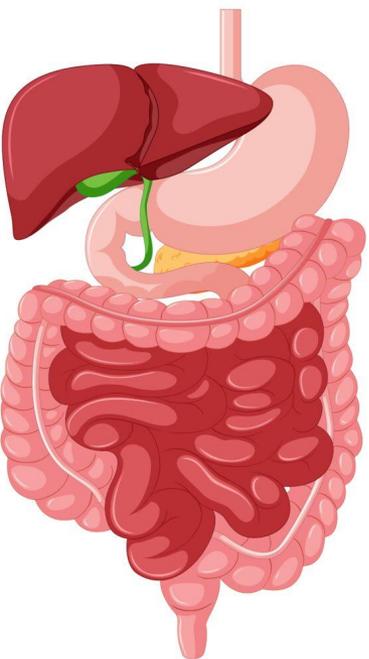
Пластический обмен:
в клетке из полученных веществ синтезируются необходимые организму вещества;
Энергетический обмен:
часть веществ окисляется для получения энергии

Удаление продуктов распада из клеток через кровь, а далее выводятся из организма легкими и почками

Этапы обмена веществ

| Название этапа | Какие процессы происходят | Место протекания процессов |
|------------------|--|--|
| Подготовительный | Переваривание пищи и доставка питательных веществ и кислорода к клеткам. | Пищеварительная дыхательная и кровеносная системы. |
| Основной | | |
| Заключительный | | |





Подготовительный этап

Осуществляется ферментами в ЖКТ

Энергия
рассеива
ется в
виде
тепла

Полисахариды

Амилаза, мальтаза

Моносахариды

Жиры

Липаза

Глицерин,
жирные кислоты

Белки

Пепсин (в желудке)
Трипсин (в тонком кишечнике)

Аминокислоты

Превращение пищевых веществ в ходе пластического обмена

| В организм человека поступают | В пищеварительном канале распадаются И всасываются в кровь и лимфу | В клетке человека создаются |
|--|--|-----------------------------|
| Пищевые белки | Распадаются до аминокислот | |
| Пищевые жиры | Распадаются на жирные кислоты и глицерин | |
| Сложные пищевые углеводы (крахмал и др.) | Распадаются на простые (глюкоза) | |

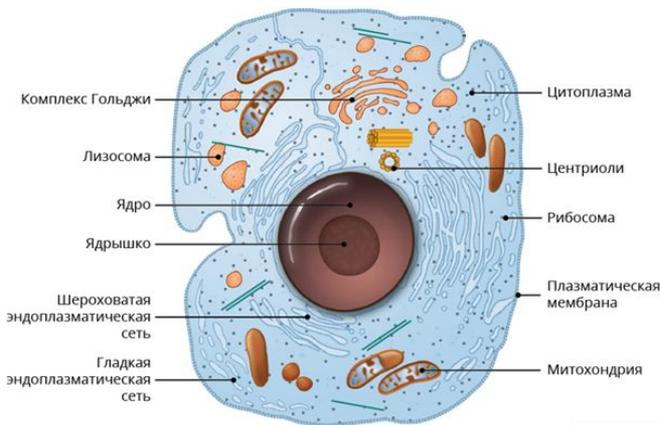
Этапы обмена веществ

| Название этапа | Какие процессы происходят | Место протекания процессов |
|-------------------------|--|--|
| Подготовительный | Переваривание пищи и доставка питательных веществ и кислорода к клеткам. | Пищеварительная дыхательная и кровеносная системы. |
| Основной | Процессы пластического и энергетического обмена. | Клетки организма. |
| Заключительный | | |



Второй этап бескислородный (анаэробный)- гликолиз

Происходит в цитоплазме клеток



Происходит расщепление молекулы глюкозы: образуется 2 молекулы АТФ и 2 молекулы пировиноградной кислоты (ПВК)

Гликолиз (в анаэробных условиях):

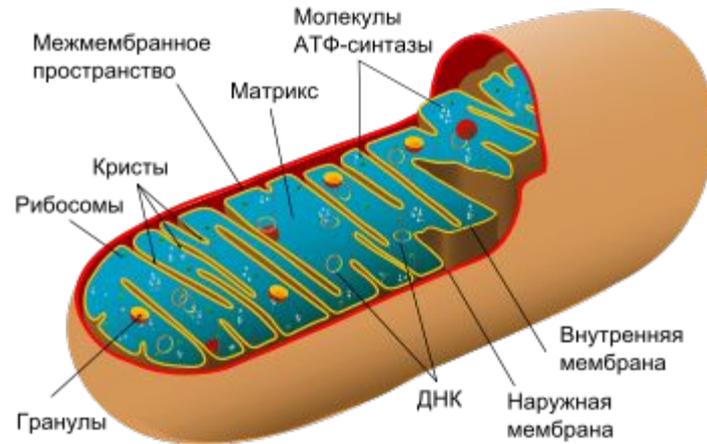
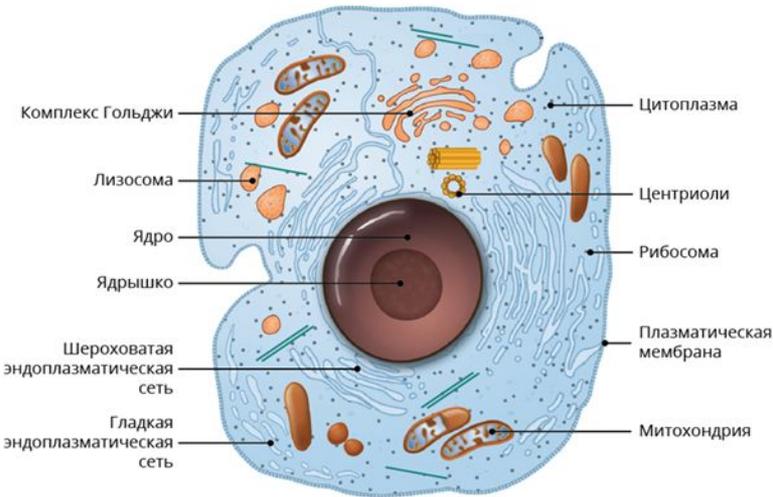


Глюкоза

Пировино-
градная
кислота

Чистый
выход

Третий этап- кислородный этап (аэробный)



Происходит в митохондриях

Протекает на кристах митохондрий (складках внутренней мембраны), где наибольшая концентрация окислительных ферментов.

Молекулы ПВК взаимодействуют с кислородом и разрушаются до конечных продуктов – CO_2 и H_2O , при этом выделяется **36 молекул АТФ**. Таким образом с 1 молекулы глюкозы можно получить 38 молекул АТФ.

Этапы обмена веществ

| Название этапа | Какие процессы происходят | Место протекания процессов |
|-------------------------|--|--|
| Подготовительный | Переваривание пищи и доставка питательных веществ и кислорода к клеткам. | Пищеварительная дыхательная и кровеносная системы. |
| Основной | Процессы пластического и энергетического обмена. | Клетки организма. |
| Заключительный | Удаление продуктов распада. | Дыхательная, кровеносная и выделительная системы. |

Белки – мономерами являются аминокислоты

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

СТРОЕНИЕ

Полипептидная цепь



Спиральная структура



Глобулярный белок

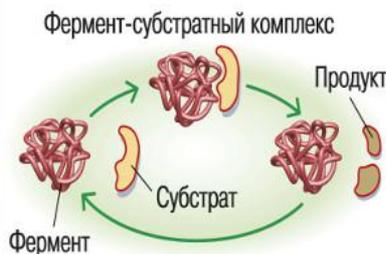


ФУНКЦИИ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ



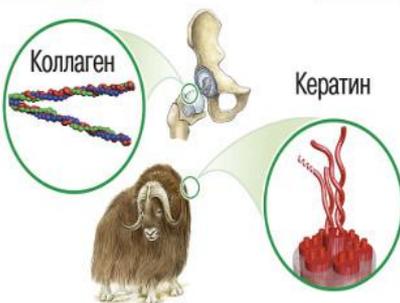
КАТАЛИТИЧЕСКАЯ



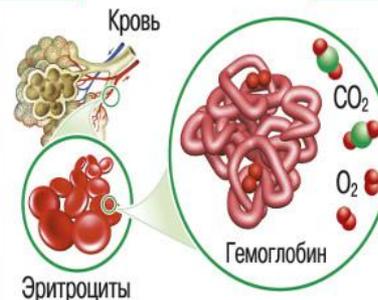
ЗАЩИТНАЯ



СТРОИТЕЛЬНАЯ



ТРАНСПОРТНАЯ



ДВИГАТЕЛЬНАЯ



Жиры- состоят из глицерина и ЖИРНЫХ КИСЛОТ

Функции жиров

- Строительная (входят в состав клеточных мембран)
- Энергетическая (1 г жира при окислении дает 9 ккал энергии)
- Защитная (теплорегуляция, механическая защита органов)
- Запасная (запас энергии и воды)
- Регулирующая (обмен веществ в организме)



В регуляции жирового обмена ведущая роль принадлежит вегетативной нервной системе.

Парасимпатические влияния способствуют накоплению (отложению) жира в жировой ткани, а симпатическая нервная система способствует его распаду.

Нервный центр, регулирующий жировой обмен находится в промежуточном мозге (гипоталамус)

Функции углеводов

Энергетическая

При окислении 1 г глюкозы выделяется 17 кДж энергии

Запасающая

Крахмал, инулин - у растений, гликоген - у животных и грибов

Защитная

Хитин входит в состав наружных покровов членистоногих, гликопротеиды- иммунные реакции

Строительная

Целлюлоза (клетчатка) образует клеточную стенку в растительных клетках, муреин- клеточная стенка бактерий

Рецепторная

Углеводные компоненты мембран обеспечивают узнавание клеток, рецепцию гормонов и медиаторов

Обмен воды в организме

- Вода – универсальный растворитель.
- Все жизненные процессы, все биохимические реакции происходят в водной среде.
- Внутренняя среда человека содержит до 90% воды.
- Транспорт веществ и кислорода осуществляется в жидкой среде. Продукты распада тоже выносятся водой.

Обмен минеральных солей.

- Минеральные соли содержатся в клеточных ядрах и цитоплазме, в жидкостях, образующих внутреннюю среду, в пищеварительных соках и др. биологических жидкостях.
- Входящие в них элементы делятся на:
 1. Макроэлементы – кальций, калий, натрий, фосфор, хлор, железо. На 100 гр. тканей – десятки и сотни миллиграммов.
 2. Микроэлементы – кобальт, цинк, фтор, йод и др. На 100 гр. Тканей – десятые, сотые и тысячные доли миллиграммов этих веществ.

Факторы, неблагоприятно влияющие на обменный процесс:

- 1. Загрязнение атмосферы.**
- 2. Солнечная радиация.**
- 3. Загрязнение воды.**
- 4. Перенасыщение продуктов сельского хозяйства нитратами.**
- 5. Употребление в пищу генетически модифицированных продуктов.**
- 6. Стрессы.**

Новые понятия:

- **Метаболизм**
- **Пластический обмен**
- **Энергетический обмен**

- Каждые 10 кг жира дают при расщеплении 11кг метаболической воды. Какие животные используют эту особенность метаболизма жиров?

Закрепление:

1. Задача.

На чашу весов помещают мышь под металлическую сетку и уравнивают весы. Животное активно перемещается по чашке, карабкается по сетке. Примерно через 30 минут после начала опыта чашка с мышью поднялась вверх. Почему?

- Ответ: Масса тела теряется за счет выдыхания углекислого газа и паров воды, которые образуются при расщеплении веществ пищи для получения энергии.

Домашнее задание:

- Параграф 33+ конспект (в тетради)- читать
- Письменно:

| Минеральные соли (11) | Функции |
|-----------------------|---------|
| <u>Макроэлементы:</u> | |
| 1. натрий | |
| 2. хлор.... | |
| <u>Микроэлементы:</u> | |
| 1. медь... | |

3) Каковы функции жиров (белков, углеводов) в организме человека? Назовите одну из таких функций.

4) Процесс свертывания крови у человека может нарушиться при недостатке в организме

- 1) магния
- 2) железа
- 3) натрия
- 4) кальция



Какие превращения веществ могут происходить в организме человека?

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) гликогена в глюкозу  В печени и мышцах глюкоза (мономер) синтезируется в → гликоген (полимер)
- 2) жиров в белки
- 3) гормонов в ферменты
- 4) жиров в углеводы  В клетка печени происходит образование глюкозы из глицерина (составная часть жиров)
- 5) гормонов в витамины
- 6) углеводов в жиры 

Что характеризует энергетический обмен в клетке?

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) по своим результатам противоположен биосинтезу 
- 2) идет с поглощением энергии
- 3) завершается в митохондриях 
- 4) завершается в рибосомах
- 5) сопровождается синтезом молекул АТФ 
- 6) завершается образованием кислорода и углеводов

Между позициями первого и второго столбцов приведенной ниже таблицы имеется определенная связь:

| Целое | Часть |
|-----------|---------|
| Целлюлоза | Глюкоза |
| Белок | ... |

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) хитин
- 2) рибоза
- 3) аминокислота 
- 4) нуклеотид

**Какие органические вещества в организме человека могут выполнять энергетическую функцию?
Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.**

- 1) гликоген 
- 2) нуклеиновая кислота
- 3) глюкоза 
- 4) липид 
- 5) витамин А
- 6) сульфат натрия

Установите соответствие между признаком и видом органического вещества, для которого он характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ПРИЗНАК:

- А) состоят из остатков молекул аминокислот
- Б) выполняют роль биологических катализаторов
- В) являются обязательными веществами плазматической мембраны
- Г) являются главными источниками энергии
- Д) входят в состав клеточной стенки растений и грибов

ВИД ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА:

- 1) белки
- 2) углеводы

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |