Учитель биологии школы № 285 Санкт-Петербурга

Сомова Марина Вячеславовна

Учебник «Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9 класс», авт. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В., М. «Дрофа», 2009.

Урок. Метаболизм. Ассимиляция . Диссимиляция.

**Цели:**

Образовательные:

* конкретизировать знания об обмене веществ (метаболизме) как свойстве живых организмов, познакомить с двумя сторонами обмена, выявить общие закономерности метаболизма.
* установить связь пластического и энергетического обмена на разных уровнях организации живого и их связь с  окружающей средой.
* обеспечить закрепление основных биологических понятий: автотрофные, гетеротрофные организмы, пластический и энергетический обмен; анаболизм, катаболизм, метаболизм, фотосинтез, ассимиляция, диссимиляция, распад.

Развивающие:

* формировать умение выделять сущность процесса  в изучаемом материале; обобщать и сравнивать, делать выводы; работать с текстом, схемами, другими источниками.
* реализация творческого потенциала учащихся, развитие самостоятельности.

Воспитательные:

* используя приобретенные знания,  понимать перспективы практического использования фотосинтеза.
* понимать влияние обмена веществ на сохранение и укрепление здоровья.

**Оборудование:** компьютер, мультимедийный проектор, презентация SMART, раздаточный материал.

**Тип урока:** комбинированный

**Технологии:** технология проблемного обучения, ИКТ.

**Ход урока.**

1. **Организационное начало урока**
2. **Введение в тему урока.**

**Вводная беседа**

*При работе используются термины, занесённые в глоссарий.*

Мы изучали клеточный уровень организации жизни.

* Вспомните определение клетки.

Итак. Клетка структурная и функциональная единица живого, а следовательно для неё характерны все свойства живого.

* Перечислите свойства присущие живым организмам
* Попробуйте определить, о каком свойстве живого идёт речь?

Процесс поглощения жидких, твёрдых, газообразных веществ живыми организмами для поддержания нормального течения физиологических процессов жизнедеятельности. (ПИТАНИЕ)

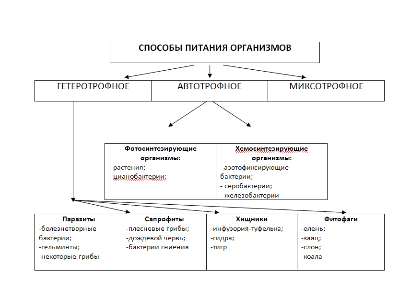
* Способы питания живых организмов.

Работа со схемой (слайд SMART 1)

Какие способы питания живых организмов вам известны?

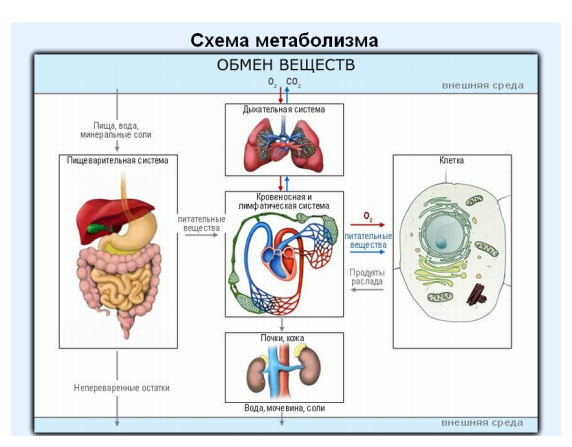
В чем заключается каждый из способов питания?

*Уточнение, в чем заключается автотрофный и гетеротрофный способ питания, что происходит с веществами, попавшими в организм, какие вещества ускоряют процессы распада и синтеза веществ, Что собой представляют ферменты*.



|  |
| --- |
| Живые существа используют световую и химическую энергию.  Автотрофы используют в качестве источника углерода углекислый газ.  Гетеротрофы используют органические источники углерода. Исключение составляют некоторые протисты, например эвглена зеленая, способная к автотрофному и гетеротрофному типам питания.  Автотрофы синтезируют органические соединения при фотосинтезе или хемосинтезе. Гетеротрофы получают органические вещества вместе с пищей. |

( слайд SMART 2)



* А это что за процесс?

Процесс, получая из окружающей среды кислород и выведения в окружающую среду в газообразном состоянии некоторой части продуктов метаболизма организма

* Зачем необходим кислород в клетке?

|  |
| --- |
| Окисление - это любая реакция при которой электроны переходят от одного атома (или молекулы) к другому, это удаление электронов. Окисляясь, вещество либо соединяется с кислородом, либо теряет водород, либо теряет электроны. |

* Попробуйте сформулировать, что такое выделение?

(выведение из организма продуктов жизнедеятельности)

* Как можно назвать совокупность протекающих в живых организмах химических превращений, обеспечивающих их рост, развитие процессы жизнедеятельности, воспроизведение потомства, активное взаимодействие с окружающей средой?

(Обмен веществ = метаболизм)

* Из каких двух частей (сторон) состоит обмен веществ?

(Пластический обмен и энергетический обмен)

1. А.

Сегодня на уроке мы более подробно поговорим о метаболизме, его сторонах (частях), попробуем выяснить как связаны между собой эти части и почему у растений преобладает пластический обмен, а у животных энергетический.

На доске (слайд SMART 3) тема урока. МЕТАБОЛИЗМ.

Проблемные вопросы:

1. Как связаны между собой пластический и энергетический обмен?
2. Почему у растений преобладает пластический обмен, а у животных энергетический?

Какие же определения обмена веществ даны в глоссарии? Запишите одно из них.

|  |
| --- |
| *А. Обмен веществ (метаболизм)* — это совокупность взаимосвязанных процессов синтеза и расщепления, сопровождающихся превращением химических веществ клетки, а также поглощением и выделением энергии.  *Б. Обмен веществ (метаболизм)*  - это совокупность ферментативных реакций, происходящих в клетке и обеспечивающих как расщепление сложных соединений, так и их синтез и взаимопревращение. |
| Термин «обмен веществ» вошёл в повседневную жизнь с тех пор, как врачи стали связывать избыточный или недостаточный вес, чрезмерную нервозность или, наоборот, вялость больного с повышенным или пониженным обменом. Для суждения об интенсивности метаболизма делают тест на основной обмен. Основной обмен – это показатель способности организма вырабатывать энергию. |
| Обмен веществ и энергии (метаболизм) осуществляется на всех уровнях организма: клеточном, тканевом и организменном. Он обеспечивает постоянство внутренней среды организма - гомеостаз - в непрерывно меняющихся условиях существования. В клетке протекают одновременно два процесса - *это пластический обмен и энергетический обмен.* Все процессы, связанные с пластическим и энергетическим обменом, катализируются ферментами. |

3.Б.

Задание по вариантам

*1 вариант.*

*Прочитайте текст*

**Пластический обмен.**

**Пластический обмен (ассимиляция) - это совокупность реакций анаболизма (биосинтеза), или создание сложных молекул из простых. Процессы анаболизма, происходящие в зелёных растениях с использованием солнечной энергии, имеют планетарное значение, играя решающую роль в синтезе органических веществ из неорганических (фотосинтез). Очень интенсивно анаболизм происходит в периоды роста: у животных — в молодом возрасте, у растений — в течение вегетационного периода. В клетке постоянно синтезируются белки из аминокислот, жиры из глицерина и жирных кислот, углеводы из моносахаридов, нуклеотиды из азотистых оснований и сахаров. Все реакции биосинтеза идут с поглощением энергии, которая освобождается при расщеплении молекулы АТФ, образовавшейся в ходе энергетического обмена.**

*Ответьте на вопросы.*

*- Какие ещё термины употребляются при данном типе обмена.*

*- Что происходит с энергией?*

*- Что происходит с АТФ?*

*- Подготовьте общий ответ на поставленные вопросы.*

|  |  |
| --- | --- |
| Пластический обмен | |
| термины |  |
| энергия |  |
| АТФ |  |

*2 вариант.*

*Прочитайте текст*

**Энергетический обмен.**

**Энергетический обмен или катаболизм - это совокупность реакций распада сложных органических соединений до более простых молекул или окисления какого-либо вещества, обычно протекающего с высвобождением энергии. Катаболические реакции лежат в основе диссимиляции: утраты сложными веществами своей специфичности для данного организма в результате распада до более простых. Расщепление органических веществ осуществляется в цитоплазме и митохондриях с участием кислорода. Ряд процессов диссимиляции ‒ *дыхание*,  *брожение*  и  *гликолиз*  ‒ занимает центральное место в обмене веществ. Энергия, освобождающаяся при распаде органических веществ, не сразу используется клеткой, а запасается в форме АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты) и других высокоэнергетических соединений. АТФ — универсальный источник энергообеспечения клетки. Синтез АТФ происходит в клетках всех организмов в процессе фосфорилирования — присоединения неорганического фосфата к АДФ.**

*Ответьте на вопросы.*

*- Какие ещё термины употребляются при данном типе обмена.*

*- Что происходит с энергией?*

*- Что происходит с АТФ?*

*- Подготовьте общий ответ на поставленные вопросы..*

|  |  |
| --- | --- |
| Энергетический обмен | |
| термины |  |
| энергия |  |
| АТФ |  |

*Учащиеся каждого варианта заполняют таблицу, а затем формулируют ответ, дополняют его. Происходит обсуждение, в ходе которого формулируются и записываются ответы на проблемные вопросы.*

(слайд SMART 4)

4.Обобщение пройденного.

На основании всего сказанного учащиеся отвечают на проблемные вопросы.

**Как связаны между собой пластический и энергетический обмен?**

***(Смысл ответа.*** *Оба обмена связаны между собой через превращение веществ и энергии. Источником энергии в живых клетках, обеспечивающим все виды их деятельности, является аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). Освобождающаяся при расщеплении АТФ энергия обеспечивает любые виды клеточных функций - движение, биосинтез, перенос веществ через мембраны и др. Так как запас АТФ в клетке невелик, то понятно, что по мере убыли АТФ содержание ее должно восстанавливаться. В действительности так и происходит. Биологический смыл остальных реакций энергетического обмена и состоит в том, что энергия, освобождающаяся в результате химических реакций окисления углеводов и других веществ, используется для синтеза АТФ, т. е. для восполнения ее запаса в клетке.* ***)***

**Почему у растений преобладает пластический обмен, а у животных энергетический?**

***(Смысл ответа.*** *Растения – автотрофы, они сами синтезируют органические вещества с использованием энергии света, которые используют для построения тела. Поэтому у них преобладает пластический обмен. Животные гетеротрофы, они используют вещества из пищи, которую расщепляют до простых молекул, а потом используют. У них преобладает энергетический обмен.)*

*Ответы записываются в тетрадь.*

1. Закрепление материала.

* Установите соответствие между биологическим процессом и его свойством.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Свойства | | Процессы |
| А | Реакции распада | 1) Ассимиляция 2) Диссимиляция |
| Б | Окисление высокомолекулярных органических веществ |
| В | Синтез высокомолекулярных органических веществ |
| Г | Высвобождение энергии |
| Д | Фотосинтез |
| Е | Биосинтез белка |
| Ж | Поглощение энергии |
| З | Дыхание, брожение, гликолиз |

* (слайд SMART 5)

1. Д.З. Рефлексия

При работе могут использоваться дополнительные слайды SMART 6 и 7

Приложение 1

**Глоссарий**

1. *Автотрофное питание* – это питание, в процессе которого организм самостоятельно синтезирует для построения своего тела органические вещества из неорганических.
2. *Гетеротрофное питание* – это питание готовыми органическими веществами.
3. *Миксотрофное питание* – смешанное питание
4. *Гомеостаз* - постоянство внутренней среды
5. *А. Обмен веществ (метаболизм)* — это совокупность взаимосвязанных процессов синтеза и расщепления, сопровождающихся превращением химических веществ клетки, а также поглощением и выделением энергии.

*Б. Обмен веществ (метаболизм)*  - это совокупность ферментативных реакций, происходящих в клетке и обеспечивающих как расщепление сложных соединений, так и их синтез и взаимопревращение.

1. *Пластический обмен* - это совокупность реакций биосинтеза, или создание сложных молекул из простых.
2. *Анаболизм* — синтез более сложных веществ из более простых.
3. *Ассимиляция* —  совокупность процессов анаболизма (биосинтеза) в живом организме, в ходе которых различные вещества включаются в его состав.
4. *Энергетический обмен* - это ферментативное расщепления сложных органических соединений до более простых молекул
5. *Катаболизм* – распад более сложных веществ на более простые.
6. *Диссимиляция* — совокупность процессов, заключающихся в разрушении органических соединений с превращением белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов в простые вещества.
7. *Ферменты (энзимы)* - это специфические белки, биологические катализаторы, ускоряющие реакции обмена в клетке.
8. *Окисление* - это процесс присоединения кислорода, а также любая реакция, в которой электроны переходят от одного атома (молекулы) к другому (другой). При окислении всегда выделяется энергия. Окисляясь, вещество либо соединяется с кислородом, либо теряет водород, либо теряет электроны.

Приложение 2



*1 вариант.*

*Прочитайте текст*

**Пластический обмен.**

**Пластический обмен (ассимиляция) - это совокупность реакций анаболизма (биосинтеза), или создание сложных молекул из простых. Процессы анаболизма, происходящие в зелёных растениях с использованием солнечной энергии, имеют планетарное значение, играя решающую роль в синтезе органических веществ из неорганических (фотосинтез, хемосинтез). Очень интенсивно анаболизм происходит в периоды роста: у животных — в молодом возрасте, у растений — в течение вегетационного периода. В клетке постоянно синтезируются белки из аминокислот, жиры из глицерина и жирных кислот, углеводы из моносахаридов, нуклеотиды из азотистых оснований и сахаров. Все реакции биосинтеза идут с поглощением энергии, которая освобождается при расщеплении молекулы АТФ, образовавшейся в ходе энергетического обмена.**

*Ответьте на вопросы.*

*- Какие ещё термины употребляются при данном типе обмена.*

*- Что происходит с энергией?*

*- Что происходит с АТФ?*

*- Подготовьте общий ответ на поставленные вопросы.*

|  |  |
| --- | --- |
| Пластический обмен | |
| термины |  |
| энергия |  |
| АТФ |  |

*2 вариант.*

*Прочитайте текст*

**Энергетический обмен.**

**Энергетический обмен (катаболизм) - это совокупность реакций распада сложных органических соединений до более простых молекул или окисления какого-либо вещества, обычно протекающего с высвобождением энергии. Катаболические реакции лежат в основе диссимиляции: утраты сложными веществами своей специфичности для данного организма в результате распада до более простых. Расщепление органических веществ осуществляется в цитоплазме и митохондриях с участием кислорода. Ряд процессов диссимиляции ‒ *дыхание*,  *брожение*  и  *гликолиз*  занимает центральное место в обмене веществ. Энергия, освобождающаяся при распаде органических веществ, не сразу используется клеткой, а запасается в форме АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты) и других высокоэнергетических соединений. АТФ— универсальный источник энергообеспечения клетки. Синтез АТФ происходит в клетках всех организмов в процессе фосфорилирования — присоединения неорганического фосфата к АДФ.**

*Ответьте на вопросы.*

*- Какие ещё термины употребляются при данном типе обмена.*

*- Что происходит с энергией?*

*- Что происходит с АТФ?*

*- Подготовьте общий ответ на поставленные вопросы..*

|  |  |
| --- | --- |
| Энергетический обмен | |
| термины |  |
| энергия |  |
| АТФ |  |

**Глоссарий**

1. *Автотрофное питание* – это питание, в процессе которого организм самостоятельно синтезирует для построения своего тела органические вещества из неорганических.
2. *Гетеротрофное питание* – это питание готовыми органическими веществами.
3. *Миксотрофное питание* – смешанное питание
4. *Гомеостаз* - постоянство внутренней среды
5. *А. Обмен веществ (метаболизм)* — это совокупность взаимосвязанных процессов синтеза и расщепления, сопровождающихся превращением химических веществ клетки, а также поглощением и выделением энергии.

*Б. Обмен веществ (метаболизм)*  - это совокупность ферментативных реакций, происходящих в клетке и обеспечивающих как расщепление сложных соединений, так и их синтез и взаимопревращение.

1. *Пластический обмен* - это совокупность реакций биосинтеза высокомолекулярных веществ из простых, протекающих с поглощением энергии.
2. *Анаболизм* — синтез сложных веществ из простых.
3. *Ассимиляция* —  совокупность процессов анаболизма (биосинтеза) в живом организме, в ходе которых различные вещества включаются в его состав.
4. *Энергетический обмен* - это ферментативное расщепления сложных органических соединений до более простых молекул, протекающее с выделением энергии
5. *Катаболизм* – распад сложных веществ на простые.
6. *Диссимиляция* — совокупность процессов, заключающихся в разрушении органических соединений с превращением белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов в простые вещества.
7. *Ферменты (энзимы)* - это специфические белки, биологические катализаторы, ускоряющие реакции обмена в клетке.
8. *Окисление* - это процесс присоединения кислорода, а также любая реакция, в которой электроны переходят от одного атома (молекулы) к другому (другой). При окислении всегда выделяется энергия. Окисляясь, вещество либо соединяется с кислородом, либо теряет водород, либо теряет электроны.

**Глоссарий**

1. *Автотрофное питание* – это питание, в процессе которого организм самостоятельно синтезирует для построения своего тела органические вещества из неорганических.
2. *Гетеротрофное питание* – это питание готовыми органическими веществами.
3. *Миксотрофное питание* – смешанное питание
4. *Гомеостаз* - постоянство внутренней среды
5. *А. Обмен веществ (метаболизм)* — это совокупность взаимосвязанных процессов синтеза и расщепления, сопровождающихся превращением химических веществ клетки, а также поглощением и выделением энергии.

*Б. Обмен веществ (метаболизм)*  - это совокупность ферментативных реакций, происходящих в клетке и обеспечивающих как расщепление сложных соединений, так и их синтез и взаимопревращение.

1. *Пластический обмен* - это совокупность реакций биосинтеза высокомолекулярных веществ из простых, протекающих с поглощением энергии.
2. *Анаболизм* — синтез более сложных веществ из более простых.
3. *Ассимиляция* —  совокупность процессов анаболизма (биосинтеза) в живом организме, в ходе которых различные вещества включаются в его состав.
4. *Энергетический обмен* - это ферментативное расщепления сложных органических соединений до более простых молекул, протекающее с выделением энергии
5. *Катаболизм* – распад более сложных веществ на более простые.
6. *Диссимиляция* — совокупность процессов, заключающихся в разрушении органических соединений с превращением белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов в простые вещества.
7. *Ферменты (энзимы)* - это специфические белки, биологические катализаторы, ускоряющие реакции обмена в клетке.
8. *Окисление* - это процесс присоединения кислорода, а также любая реакция, в которой электроны переходят от одного атома (молекулы) к другому (другой). При окислении всегда выделяется энергия. Окисляясь, вещество либо соединяется с кислородом, либо теряет водород, либо теряет электроны.

Слайды презентации SMART

