**Интегрированный урок (биология + физическая культура) в 10-м классе по теме "Обмен веществ и энергии"**

**Цели:**

* освоить основные биологические понятия по данной теме: "ассимиляция", "диссимиляция", "обмен веществ";
* раскрыть значение органических веществ при выполнении физических упражнений;
* продемонстрировать на опыте диссимиляционные процессы до нагрузки и после нее;
* определить уровень тренированности учащихся, опираясь на данные контроля по работе органов дыхания.

**Задачи:**

* развивать умение логически мыслить, выделять главное в изучаемом материале, познавательный интерес;
* развивать силовые качества, быстроту, укреплять опорно-двигательный аппарат; совершенствовать передачу мяча в движении, взаимодействие в двойке;
* содействовать валеологическому воспитанию, приобщению к здоровому образу жизни.

**Место проведения:**учебный кабинет, спортивный зал.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, мячи, на каждом столе рабочие листки.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Изучение нового материала.**

**1. Вводная часть.**

Учитель биологии: Сегодня на уроке мы начинаем изучение новой темы "Обмен веществ и энергии". Все химические реакции, которые протекают в нашем организме, делятся на две группы. Какие?

Ответ учащихся: Реакции синтеза, реакции расщепления. Иначе они называются "ассимиляция" и "диссимиляция". [*(Презентация).*](https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/622154/pril1.ppt)

Обмен веществ, или метаболизм - совокупность химических и физических превращений веществ в организме с момента их поглощения до момента выведения из организма продуктов их распада.

**2. Основная часть.**

**Учитель биологии:**Сегодня мы остановимся более подробно на реакциях расщепления, так как в результате диссимиляции высвобождается энергия, которая идет на нужды нашего организма, на любую работу - и умственную, и физическую.

Изучая процесс диссимиляции, мы проведем несколько опытов. Прежде чем приступить к ним, вспомним, какие вещества поступают и расщепляются в нашем организме?

**Ответ учащихся:** в пищевых продуктах содержатся белки, жиры, углеводы. Это органические вещества. Из неорганических - вода и минеральные соли.

**Учитель биологии:** Первый опыт связан с водой.

**Цель опыта:**определить значение воды при мышечном сокращении. Сейчас, на разминке, учитель физической культуры познакомит вас с методикой опыта.

**Учитель физической культуры:**Потрогайте свои бицепсы в расслабленном состоянии, обратите внимание на их плотность.

**Ответ учащихся:**Мышцы мягкие.

**Проводится разминка:**построение; ходьба; бег (сгибая голень назад; приставным шагом; правым, левым боком; с высоким подниманием бедра).

Общеразвивающие упражнения на месте: вращение мяча вокруг головы; вращение мяча вокруг туловища; передача мяча партнеру с поворотом туловища; упражнение "восьмерка".

Упражнения с отягощением: имитация передачи мяча двумя руками от груди; жим лежа; выпрыгивание из низкого приседа; поочередные выпады правой и левой ногой; подскоки со сменой положения ног.

После разминки учитель физической культуры просит учащихся потрогать свои мышцы в состоянии расслабления.

**Ответ учащихся:**Теперь мышцы на ощупь более плотные.

**Учитель биологии:**Почему мышцы стали более плотными после физической работы?

**Ответ учащихся:**Это объясняется тем, что проницаемость капилляров увеличилась, и тканевой жидкости в мышцах стало больше.

**Учитель биологи**и: Какое это имеет значение? Ведь основную часть тканевой жидкости составляет вода, а она не является энергетическим веществом. Усиление обмена веществ в мышце приводит к значительному расходу воды. Вода подводит к мышцам питательные вещества и кислород, уносит продукты распада, участвует в промежуточных реакциях. Поэтому мышцы стали плотнее.

Только что мы выяснили, какова роль воды - вещества, не являющегося энергетическим, при сокращении мышц. А что мы знаем про органические вещества?

**Ответ учащихся:**Органические вещества распадаются до неорганических в клетках организма с освобождением энергии, которую клетки используют в процессе жизнедеятельности.

**Учитель биологии:** Прежде чем приступить к следующему опыту, ответьте на такой вопрос: организм находится в состоянии покоя; продолжаются ли в нем процессы диссимиляции?

**Ответ учащихся**: Да, в состоянии покоя работают сердце, желудок, почки и другие внутренние органы, происходят дыхательные движения.

**Учитель биологии:**Именно с дыхательной системой и будет связан второй опыт. Цель опыта - выяснить, усиливаются ли процессы диссимиляции при мышечной работе. Попутно постараемся выяснить, у какого человека: тренированного или нетренированного - максимальная задержка дыхания до и после нагрузки будет большей.

**Учитель физической культуры**объясняет методику проведения опыта. Просит учащихся измерить время задержки дыхания с точностью до 5 с. Учащимся предлагается задержать дыхание на максимальный срок в состоянии спокойного вдоха.

Затем по команде "Начали!" учащиеся задерживают дыхание. Через каждые 5 с. учитель громко объявляет: 5; 10; 15 и т.д. Учащиеся запоминают свое время (чтобы затем внести данные в таблицу); определяют время задержки дыхания в состоянии покоя.

Далее учащиеся выполняют упражнения основной части урока: передача мяча в парах; то же - в движении; при завершении - бросок мяча по кольцу в движении; встречная передача мяча в колоннах от груди двумя руками.

После выполнения упражнений основной части учитель физической культуры снова объявляет время задержки дыхания через каждые 5 с. Учащиеся задерживают дыхание и запоминают цифру (первую услышанную после возобновления дыхания).

Далее учащиеся работают с учителем биологии.

Заполняется таблица:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Максимальная задержка дыхания в состоянии покоя, с (А) | Максимальная задержка дыхания после нагрузки, с (В) | Разница, с (С) | Изменение продолжительности задержки (Д) |
| 45 |   |   |   |
| 45 |   |   |  |

С = А - В

Д = (С : А) \* 100

**Учитель биологии:**Почему после задержки дыхания в состоянии покоя через некоторое время дыхание непроизвольно возобновилось?

**Ответ учащихся:**Легочная вентиляция прекратилась, но процессы диссимиляции в тканях не прекращаются. Распад и окисление в клетках продолжаются, в результате диссимиляции в кровь поступает С02; он гуморально действует на дыхательный центр. Избыток углекислого газа выводится из организма.

**Учитель биологии:**в момент задержки дыхания в состоянии покоя в крови уже имелся избыток С02. После нагрузки он поднялся от 1-го уровня до 2-го. Когда испытуемый прекратил дыхание, содержание С02 в крови уже было повышено, поэтому критическая концентрация С02 в крови накопилась за более короткое время.

У какого человека: тренированного или нетренированного - максимальная задержка дыхания до и после нагрузки будет большей? (Наводящие вопросы: "Экономны ли движения нетренированного человека; работают ли определенные группы мышц, или другие - тоже?";

**Ответ учащихся:**Движения нетренированного человека неэкономны, в них участвуют, помимо тех мышц, от которых зависит успех действия, и те, которые с данной нагрузкой не связаны.

**Учитель биологии:**Кроме того, из-за поверхностного дыхания кровь плохо очищается от углекислого газа. Вследствие этого к концу физических упражнений содержание С02 в крови нетренированного человека выше, чем в крови тренированного. У тренированного человека после работы в крови накапливается меньше С02, чем у нетренированного после такой же работы, и он может задержать дыхание на большее время.

Определите для себя свой уровень тренированности при условии, что показатель до 30% - это тренированный человек, а после 30% - недостаточно тренированный.

Учащиеся определяют уровень тренированности.

В состоянии покоя, в момент нагрузки процессы диссимиляции продолжаются (и протекают с учетом тренированности).

**Учитель биологии:**Дома продумайте, какой комплекс упражнений поможет развитию и укреплению дыхательной системы (с учетом своих показателей тренированности).

**Учитель:**Какой вывод можно сделать Ответ учащихся: Чем больше тренирован человек, тем интенсивнее диссимиляция.

**Учитель физической культуры:**Закрепить знания поможет эстафета. Для каждой команды приготовлены конверты с заданиями. В конверте вопрос и 3 варианта ответа, необходимо выбрать 1 из них. (Приложены к магнитной доске.)

**Этапы эстафеты:**бег в обруче, ведение мяча, прыжки с мячом, зажатым между ног, ведение мяча с броском по кольцу.

**Задания в конвертах.**

* Конверт 1. Совокупность реакции расщепления называется: а) ассимиляция; б) диссимиляция; в) метаболизм.
* Конверт 2. Совокупность реакций синтеза в организме называется: а) ассимиляция; б) диссимиляция; в) метаболизм.
* Конверт 3. В ходе диссимиляции энергия: а) поглощается; б) выделяется.
* Конверт 4. Тренированный человек задерживает дыхание: а) на большее время; б) на меньшее время.
* Конверт 5. Процессы диссимиляции и ассимиляции в организме идут: а) одновременно; б) поочередно.
* Конверт 6. Диссимиляция осуществляется: а) только в момент работы; б) только в момент покоя; в) и в покое, и во время работы.

***Ответы:***

1. Диссимиляция.

2. Ассимиляция.

3. Энергия выделяется.

4. Задерживает дыхание на большее время.

5. Идут одновременно.

6. И в покое, и при работе.

Учитель физической культуры предлагает учащимся провести взаимопроверку ответов на задание; сделать выводы.

На этом занятие заканчивается. Подводятся итоги эстафеты.

**III. Заключение.**

Какие выводы можно сделать на основании материала сегодняшнего урока?

Процессы обмена веществ в организме протекают постоянно.

Две стороны одного процесса. Необходимо тренироваться, чтобы процесс диссимиляции проходил интенсивнее

**IV. Д/З:**параграф 21 учебника.

Продумать и составить комплекс упражнений, который поможет развитию и укреплению дыхательной системы (с учетом своих показателей тренированности).