

## Биология. Урок-исследовательское задание для учащихся 8-го профильного класса по теме «Роль кожи в терморегуляции организма»

Оборудование: лабораторное оборудование лаборатории SensorLab, система сбора данных SensorLab; датчик температуры поверхности; кабель USB; пластиковая соломинка для коктейля; липкая лента (скотч); компьютер и проектор;

Учитель (далее – У.): На сегодняшнем уроке мы поговорим о странных правилах, которые вы то и дело нарушаете! Так, например, мамы следят за тем, чтобы в холодное время года вы носили шарф! А бабушки то и дело ворчат, требуя, чтобы ваши ноги всегда были в тепле! Почему мама пробует вам лоб, если вы простыли? Ответы на эти вопросы вы сможете найти на нашем уроке.

Но прежде разделимся на группы и проведем исследование кожных покровов в разных участках тела. Напоминаю, что при работе необходимо четко следовать инструкции проведения исследования, соблюдая все правила по технике безопасности.

На выполнение эксперимента вам дается 15 минут.

Примечание: количество групп зависит от количества учеников, максимально 7 (по числу наборов оборудования), идеально по 2 человека в группе; у меня на уроке присутствовал 21 ученик, и группы состояли из 3 человек.

Инструкция для учащихся:

— Внимательно изучите инструкцию к работе (приложение 1).

— В группе выделите ученика для исследования, и усадите таким образом, чтобы экран компьютера не попадал в поле его зрения (для того, что бы своим эмоциональным состоянием ученик не влиял на результаты исследования).

Четные группы(2,4,6) исследуют мальчиков, а нечетные- девочек(1,3,5,7).

— Проведите измерение температуры в различных участках тела, данные занесите в таблицу. Представьте результаты своего исследования и сравните их.

Объект исследования	Лоб	Верхняя часть груди, на сантиметр ниже яремной ямки	Нижняя часть спины в области поясницы	Свод стопы
Температура				

У.: Время на выполнение исследования закончилось. Прошу вас представить результаты вашей работы.

Учитель и ученики заполняют таблицу на доске, используя стикеры. Каждая группа имеет стикер своего цвета и формы.

У.: Теперь давайте проанализируем полученные результаты. Для этого результаты мальчиков расположим выше в таблице, а девочек - ниже.

Давайте посмотрим, что получилось. Что вы увидели во время анализа полученных результатов?

Объект исследования	Лоб	Верхняя часть груди, на сантиметр ниже яремной ямки	Нижняя часть спины в области поясницы	Свод стопы
Температура мальчиков	32,3-33	32,5-33,5	34-34,3	31-31,7
Температура девочек	31,6-32,8	32-32,6	33,1-33,4	30-30,3
	3 группа: 35,2	3 группа: 3,2	3 группа: 34	3 группа: 29

Ученики: Мы обнаружили, что температура поверхности тела человека неодинакова. Самая горячая область исследования - нижняя часть спины в области поясницы. У мальчиков температура выше, чем у девочек

У.: Если температура разных участков тела неодинакова, тогда и теплоотдача этих участков тела неодинакова. Какие вопросы у вас возникают в связи с этим фактом?

Ученики:

— Зачем отдавать тепло нашему организму вообще?

— Что обеспечивает теплоотдачу?

— Если тепло выделяется, то как оно образуется?

— Всегда ли мы отдаем одинаковое количество тепла в окружающую среду?

— Соответствуют ли норме найденные показатели?

— Может ли быть так, что на поверхности одного и того же органа температура тела разная и почему?

— Почему у мальчиков температура тела выше, чем у девочек?

— Почему у третьей группы температурные показатели выше, чем у других?

У.: Вопросы хороши, давайте обратимся к учебнику и попытаемся на них ответить. Для работы с учебником и формулировки ответов вам дается 7 минут.

*Ученики работают с параграфом «Роль кожи в терморегуляции организма».*

У.: На какие вопросы вы нашли ответы с помощью учебника?

Ученики:

— Зачем отдавать тепло нашему организму вообще?

— Что обеспечивает теплоотдачу?

— Как тепло образуется в нашем организме?

— Всегда ли мы отдаем одинаковое количество тепла в окружающую среду?

У.: Ответов на следующие вопросы учебник не дал:

Ученики:

— Соответствуют ли норме найденные показатели?

— Может ли быть так, что на поверхности одного и того же органа температура тела разная и почему?

— Почему у мальчиков температура тела выше, чем у девочек?

— Почему у третьей группы температурные показатели выше, чем у других?

У.: Предложите, как можно ответить на остальные вопросы?

Комментарий учителя: вариантов было много: использовать интернет, учебники по анатомии и физиологии из библиотеки школы, провести еще исследование.

В ходе обсуждения выделились 3 группы. Одни ребята (самая многочисленная группа) искали ответ на вопросы в Интернете, другие - в учебниках, а перед третьими 4 человека) встала проблема проведения дополнительного исследования. Для работы было дано 10 минут.

Третья группа попросила термометр и измерила температуру тела у девочки из 3 группы (она оказалась 37,4).

У.: Пришло время узнать, какие результаты вы все получили? На какие вопросы смогли ответить?

Вопрос: «Почему у мальчиков температура тела выше, чем у девочек?»

Ответ: Температура женского тела зависит от уровня эстрогена, который контролирует периферические, или кровеносные сосуды. Чем больше этого

гормона у женщины содержится в крови, тем чувствительней реагируют ее кровеносные сосуды на изменения температуры.

Сужение сосудов, у женщин может происходить даже при незначительном понижении окружающей температуры. Оказывается, представительницы женского пола имеют на 10% больше жира в организме, чем мужчины. Жировая ткань защищает внутренние органы от повреждений, но также не позволяет теплоте достичь поверхности кожи. Поэтому у женщин температура тела всегда более низкая.

Вопрос: «Соответствуют ли норме найденные показатели?»

Ответ: Средняя температура различных участков поверхности человеческого тела: верхней части груди — 32,2°C, нижней части живота — 33,3°C, нижней части руки — 32,2°C, тыльной части руки — 31,2°C, пальцев руки — 30,2°C, голени — 31,0°C.

Вопрос: «Почему у одной из обследованных девочек показания выше, чем у других?»

Ответ: Девочка оказалась больна, что подтвердила измеренная традиционным способом температура (37,4°C)

Для ответа на вопрос: «Может ли быть так, что на поверхности одного и того же органа температура тела разная и почему?» было проведено дополнительное исследование.

С помощью датчика измерила температуру поверхности руки другой ученицы в различных точках и получили следующий результат:

1. Поверхность плечевого сустава 31,1 °C
2. Поверхность плеча (в средней трети наружной поверхности) 31,4°C
3. Поверхность плеча (в средней трети внутренней поверхности) 32°C
4. Локтевой сустав (внутренняя поверхность) 32,2°C
5. Кисть (тыльная сторона) 30,2°C
6. Кисть (ладонная сторона) 30,8°C

Результаты получены, но они только подтвердили факт, а не объяснили его.

У.: Давайте подведем итоги нашего урока. Чему была посвящена наша работа, что мы изучали на нашем уроке?

Ученики: Мы изучали работу кожи как органа терморегуляции

У.: Как мы это делали?

Ученики: Проводили исследования, формулировали вопросы, работали с новым параграфом учебника, искали ответы в интернете и в дополнительных учебниках их библиотеки кабинета, проводили дополнительные исследования.

У.: Можем ли мы теперь объяснить, почему мамы следят за тем, чтобы в холодное время года вы носили шарф? А почему бабушки то и дело ворчат, требуя, чтобы ваши ноги всегда были в тепле?

Ученики: Да, теперь можем.

У.: На все ли вопросы урока мы смогли найти ответ?

Ученики: Нет. Мы не ответили на вопрос: «Почему на поверхности одного и того же органа температура тела разная?»

У.: Задайте домашнее задание.

Ученики: Повторить параграф «Покров тела», с. 158-161, выучить параграф «Роль кожи в терморегуляции организма» с 162–164. В рабочей тетради выполнить задание №147 на с. 56. Найти ответ на вопрос урока «Почему на поверхности одного и того же органа температура тела разная?».

## Приложение 1

Объектом изучения является температура тела человека.

Значения температуры во всех точках будут определяться с помощью специального датчика, а результаты измерений будут представлены в соответствующих строках таблицы.

В ходе работы определите порядок регистрации показаний датчика.

В целях снижения психоэмоциональной составляющей погрешности измерений участника исследования следует усадить таким образом, чтобы экран компьютера не попадал в поле его зрения.

Подготовьте датчик температуры поверхности к работе, следуя инструкции в подразделе «Подготовка датчика к работе».

Проведите измерение температуры заданных зон тела человека. Приложите конец чувствительного элемента датчика к исследуемому участку тела. Нажмите кнопку «старт». Примерно через 40 с нажмите кнопку «стоп». Результаты измерений автоматически будут занесены в таблицу.