**Экология 11 класс**

**Тема: Терморегуляция организма. Метеотропные реакции.**

**Цель:**сформулировать понятие «терморегуляция», рассмотреть влияние метеорологических факторов на организм человека

**Задачи:**

* Изучить какую реакцию проявляет организм на действие метеорологических факторов таких как -ветер, атмосферное давление, влажность воздуха.
* Развивать навыки групповой работы.
* Воспитание ценностного отношения к своему здоровью

**Тип урока:** изучение нового материала

**Методы:** словесно – наглядный, репродуктивный

**Оборудование:** интерактивная доска, презентация

**Ход урока:**

**I. Организационный этап**

**II. Этап «Вызов». Прием «Инсерт»**

1. «Беглое» чтение текста. Тема: «Терморегуляция организма. Метеотропные реакции».

2. Прием «Инсерт» - знаковая работа с текстом: после «беглого» прочтения текста учащиеся отмечают места с информацией:

Я уже знал

Я это узнал сегодня

Не знаю, хочу спросить

Это интересно!

**III. Мотивация учебной деятельности**

***Проблема:***

В середине XVII века в богатых итальянских городах любили устраивать пышные празднества. Вельможи стремились превзойти друг друга в изысканности и пышности. В 1646 году в Милане состоялось праздничное шествие, которое возглавил «золотой мальчик» – олицетворение «золотого века». Тело ребёнка было покрыто золотой краской. Праздник удался. Мальчик же после шествия стал никому не нужен и был забыт. Всю ночь он провёл в холодном замке. Мальчик заболел и вскоре умер. Долгое время никто не мог объяснить причину гибели ребенка.

*-*Как вы считаете, какая функция кожи нарушена? Почему погиб мальчик?

На климат нечего пенять, коль в местности такой родился,   
Где снег весной, вода весеннею порой   
Такая, что возможно утопиться.

А летом гнус кусает, режет, лижет, жжёт… бывает ядовитым тот укус.   
А в степь сбежишь – здесь ураганы, смерчи, перепугают всех до смерти.   
Россия – родина твоя, её суровые края от юга тёплого до северных морей   
Заселены людьми выносливых кровей:   
На крайнем севере живут и процветают города,   
Где люди трудятся, влюбляются и ходят в школы:   
Тюмень, Сургут, Советский, Воркута*…*

Как вы уже догадались сегодня наше занятие посвящено воздействию погодных условий на здоровье человека. В ходе нашей беседы мы вспомним процессы терморегуляции в организме, а также познакомимся: с понятием «метеотропная реакция», познакомимся с климатическими факторами, вызывающие метеотропные реакции, а также со способами профилактики метеотропных реакций.

**IV. Изучение нового материала**

Все сказанное есть метеотропные реакции организма человека.

*Дайте определение.* Заслушиваются ответы учеников.

**«Метеотропная реакция»** – реакция организма, возникающая в ответ на неблагоприятные погодные условия, проявляющаяся плохим самочувствием.

Беседа. *С какими процессами связаны метеотропние реакции?*

***Терморегуляцией*** называется уравновешение выработки тепла в организме и теплоотдачи во внешнюю среду. Повышение или понижение температуры тела регулируется промежуточным мозгом, в нём находится температурный центр. Кровеносные сосуды, оплетающие промежуточный мозг имеют специальные рецепторы, которые следят за изменением температуры крови.

В организме действует механизмы саморегуляции (t нормы = 36,5°С) отклонение температуры тела от нормы вызывает рефлексы, восстанавливающие нормальную температуру тела. Контроль над верхней температурой тела осуществляют тепловые рецепторы, нижний – рецепторы холода.

Сохранение постоянной температуры тела возможно только при условии, что количество производимого в организме тепла равно количеству тепла, отдаваемого наружу. За сутки человек отдает около 13500 КДж тепла, из них 80% через кожу.

Терморегуляцию разделяют : ***химическая*** и ***физическая.***

***Химическая терморегуляция*** заключается в изменении уровня обмена веществ, и ее главная роль – образование тепла. Повышенное образование тепла предохраняет организм от охлаждения. Наоборот, при высокой температуре окружающей среды обмен веществ в организме понижается. Это защищает организм от перегревания. Освобождение энергии происходит химическим путем, за счет распада белков, жиров и углеводов.

***Физическая терморегуляция (теплоотдача.)*** Если температура тела превышает температуру среды, то тело будет отдавать тепло в среду. Отдача тепла в окружающую среду осуществляется **излучением, теплопроведением, конвекцией и испарением.**

* **Излучение**. Обнажённый человек в условиях комнатной температуры теряет около **60%** от отдаваемого тепла посредством излучения инфракрасных волн длиной от 760 нм.
* **Конвекция** (**15%**отдаваемого тепла) — потеря тепла путём переноса движущимися частицами воздуха или воды. Количество тепла, теряемого конвекционным способом, возрастает с увеличением скорости движения воздуха (вентилятор, ветер). В воде величина отдачи тепла путём проведения и конвекции во много раз больше, чем на воздухе.
* **Проведение** — контактная передача тепла (**3%** отдаваемого тепла) при соприкосновении поверхности тела с какими-либо физическими телами (стул, пол, подушка, одежда и др.).
* **Испарение** — необходимый механизм выделения тепла при высоких температурах. Испарение воды с поверхности тела приводит к потере **2,43 кДж(0,58 ккал)** тепла на каждый грамм испарившейся воды.

**Влияние погоды и климата на здоровье человека-** *сообщение учащегося.*  
Влияние погоды на самочувствие замечал еще Гиппократ, который писал: куда заглядывает солнце, туда редко заглядывает врач. Особенно подвержены влиянию погодных условий больные сердечно-сосудистыми заболеваниями (во время скачков атмосферного давления), психоэмоциональными расстройствами.  
Молодой и сильный организм чаще всего легко и безболезненно приспосабливается к изменениям в атмосфере. У людей среднего и старшего возраста, а также эмоциональных и впечатлительных процесс адаптации к капризам погоды проходит с большим трудом. Они, как живые барометры, способны почувствовать смену погоды за сутки и даже двое. И данные их будут основаны на собственном недомогании, которое сопровождается сильными головными болями, ломотой в суставах, скачками артериального давления, общей слабостью, а иногда и депрессивным состоянием. Это не что иное, как метеозависимость.

**Резкие колебания климатических условий и здоровье человека**

В последнее время природа любит «шутить»: то в феврале жарко, то в мае идет снег. Человеческий организм не привык к таким скачкам. Аномальное потепление в зимний период происходит из-за вторжения теплых воздушных масс. Как правило, идет резкое снижение атмосферного давления, растет влажность, что приводит к снижению содержания кислорода в воздухе. Формируется погода так ***называемого гипоксического типа (с малой долей содержания кислорода).*** Такая нехарактерная аномально теплая погода становится причиной обострения целого ряда заболеваний. Кислород и так биологически слабоактивный, а когда снижается его содержание в воздухе, на это реагируют многие люди. Особенно те, у кого хроническая кислородная недостаточность, ишемическая болезнь сердца, нарушено мозговое кровообращение после инсульта, кто перенес инфаркт миокарда. Очень плохо переносят такую погоду больные бронхиальной астмой и другими бронхолегочными заболеваниями. Даже здоровые люди в этот период жалуются на сонливость, разбитость, снижение работоспособности.   
Лето, по мнению многих исследователей-климатологов, считается временем, когда снижается число метеопатических реакций. Тем не менее летние перепады тоже ощутимы. Лето чаще опасно духотой, перегревом. В это время тоже резко уменьшается количество кислорода в воздухе. Тогда проявляются сердечно-сосудистые, бронхолегочные, аллергические и эндокринные заболевания. В жару рефлекторно расширяются сосуды кожи, учащается дыхание и частота сердечных сокращений. Быстро падает артериальное давление, могут появиться признаки нехватки воздуха. Повышение температуры кожи приводит к большой теплопотере за счет изменения механизмов регуляции, так как основной механизм в случае перегрева – это потоотделение. Поэтому нужно соблюдать питьевой режим: не меньше 1,5-2 л жидкости в сутки (минеральная вода без газа, кипяченая вода, морс).

Действие погоды и климата на организм человека можно разделить на **прямое и косвенное.**  
**Прямое действие** - это непосредственное воздействие температуры и влажности на организм, которые могут выражаться в тепловом ударе, гипертермии, обморожении и тд. Прямое действие может проявляться обострением хронических заболеваний, туберкулеза, кишечных инфекций  и др.

Большее внимание уделяется **косвенному влиянию,** которое обусловлено апериодическим изменением погодных условий. Эти изменения вступают в резонанс с обычными присущими человеку физиологическими ритмами. Человек в основном приспособился к смене дня и ночи, времен года. Что же касается апериодичных, резких изменений, то они оказывают неблагоприятное действие. Особенно это касается метеолабильных или метеочувствительных людей и проявляется в так называемых метеотропных реакциях.

**Типы метеочувствительности –** *сообщение учащегося.*

***Физиологическая метеочувствительность*** - - реагирование человеческого организма на изменение погодных, геофизических и космических условий нашего существования - это самая обычная, нормальная физиологическая реакция, направленная на совершенствование живой материи, на поддержание гармонии с постоянно изменяющимся миром. Эта способность своевременного и адекватного реагирования организма на изменение внешних воздействий среды, особенно в регионах с экстремальными климато-геофизическими условиями, зависит от индивидуальных гено-фенотипических особенностей механизмов адаптации, степени их истощения в данный период, от сочетания тех или иных погодных и геофизических факторов, от локального геомагнитного, гравитационного, геохимического, антропогенного фона. Выявлено, что физиологическая метеочувствительность имеет место лишь у здорового человека с хорошими резервными возможностями. В случае ослабления организма, болезни, стресса, длительности и интенсивности воздействия фактора имеет место болезненная метеочувствительность (Бокша и Богуцкий,1980; Хаснулин,1995).

***Болезненная метеочувствительность*** - . возникает при истощении резервных адаптивных возможностей организма, что и приводит к неадекватному реагированию гомеостатических систем на метео-геофизические флюктуации, проявляющемуся в изменении субъективного самочувствия и в ряде функциональных расстройств. Другими названиями болезненных метеореакций являются термины «метеотропные» или «метеопатические» реакции.

У практически здоровых людей резкая перемена погоды отражается в основном на состоянии психоэмоциональной сферы. Иногда при аномальных климатических явлениях наблюдаются метеоневрозы, то есть у этих людей серьезных сбоев в работе организма не происходит, но дождь с утра способен вогнать их чуть ли не в депрессию.   
Другое дело – хронические больные. Любые колебания температуры воздуха, атмосферного давления, напряженности электромагнитного поля могут вызвать у них нежелательные обострения основного заболевания, а то и привести на больничную койку.   
Чаще всего реагируют на погоду те, кто перенес инфаркт или инсульт, черепно-мозговую травму, страдает атеросклерозом, гипертонией, ишемической болезнью сердца, бронхиальной астмой, аллергическими реакциями или ожирением. Метеозависимость может возникнуть в период полового созревания подростков и во время менопаузы у женщин, а также у тех, кто редко отдыхает на природе, ведет малоподвижный образ жизни и чьи предки были крайне чувствительны к погодным изменениям.  
Однако даже здоровые люди при смене погоды могут ощущать дискомфорт. Вроде как ничего и не болит. Тем не менее, многие люди связывают общее недомогание, слабость, снижение работоспособности, тревожное, агрессивное состояние именно с погодой. Изменения погоды назвали метеопатическими реакциями, а людей, которые на них реагируют, – метеопатами, или метеочувствительными. Причем метеочувствительность жителей городских мегаполисов почти в 3 раза больше, чем у живущих в сельской местности.

Проявления метеотропных реакций очень разнообразны, но в целом они сводятся к обострению уже имеющихся у человека хронических заболеваний. Можно выделить различные **типы действия метеотропных реакций.** Некоторые авторы рассматривают 5 типов:  
***1. Сердечный тип*** - возникают боли в сердце, одышка  
***2. Мозговой тип*** - головные боли, головокружение, звон в ушах  
***3. Смешанный тип*** - характеризуется сочетанием сердечных и нервных на­рушений  
***4. Астено-невротический тип*** - повышенная возбудимость, раздражитель­ность, бессонница, резкие изменения АД.  
5. Встречаются люди с т.н. ***неопределенным типом реакций*** - у них преобла­дает общая слабость, боль и ломота в суставах, мышцах.  
**Погодные факторы.-** *сообщение учащегося*

В последние годы к погодным факторам относят гелиогеофизические параметры, то есть **магнитные бури.** Были сопоставлены данные вызовов «скорой помощи» и погодные факторы за 20 лет. И оказалось, что в дни с магнитными бурями в 3 раза возрастает число вызовов по поводу сердечно-сосудистой патологии. А после магнитной бури учащались вызовы по поводу психоэмоциональных нарушений. Особенно болезненно реагируют на магнитные бури люди с заболеваниями кровеносной системы и гипертоники. У них повышается артериальное давление, ухудшается коронарное кровообращение и даже изменяется состав крови: она становится гуще, быстрее свертывается и замедляет свое движение по капиллярам, увеличивая риск тромбообразования.

По мнению английских ученых, **сильные ветры** влияют на людей с различными нервными заболеваниями. Особенно опасны для людей с неуравновешенной психикой, могут вызвать бессонницу, неосознанное беспокойство и спазмы сосудов. По многолетним наблюдениям медиков, самочувствие метеозависимых людей может ухудшаться в преддверии резкого перепада температуры, сильного снегопада или ливня с грозами.  
**Понижение температуры** на 8 - 10 °С освобождает гистамин из клеток, провоцируя аллергическую реакцию — крапивницу. Кроме аллергиков в зоне риска астматики. Им иногда достаточно выйти на холод из теплого помещения, чтобы спровоцировать приступ бронхиальной астмы. Помимо этого резкие перепады холода и тепла могут вызвать обострение хронических инфекций, сердечные приступы, а также нарушение работы нервной, эндокринной и гормональной систем.

**Повышенная влажность** (свыше 85 %) ухудшает состояние людей с заболеваниями суставов, опорно-двигательного аппарата, а также с хроническими бронхитами, увеличивая риск простуды и воспалений.

**Резкие перепады атмосферного давления** на 78 мм рт. ст. за сутки отрицательно сказываются на работе сердца и легких, состоянии сосудов. В такие дни в атмосфере уменьшается содержание кислорода в воздухе, и у людей с ишемической болезнью сердца, бронхиальной астмой появляются признаки кислородного голодания: слабость, одышка и ощущение нехватки воздуха.

**Антициклон** — зона повышенного атмосферного давления, для которой характерна устойчивая малооблачная и почти безветренная погода. Эти дни бывают тяжелыми для аллергиков, поскольку возрастает концентрация вредных веществ в атмосфере, и для гипертоников из-за природной гипоксии.

**Туманы способствуют** сохранению в воздухе различных загрязнений, а кроме того, заслоняют солнечные лучи, так необходимые организму, оказывают неблагоприятное воздействие на людей с заболеванием эндокринной системы, неуравновешенной психикой и на женщин во время менопаузы.

Выделяют **3 степени тяжести** метеотропных реакций:

***1. Легкая степень*** - характеризуется жалобами общего характера - недомо­гание, усталость, снижение работоспособности, нарушения сна и т.д.

***2. Средняя степень*** - гемодинамические сдвиги, появление симптоматики, характерной для основного хронического заболевания.

***3. Тяжелая степень*** - тяжелые нарушения мозгового кровообращения, гипер­тонические кризы, обострения ИБС, астматические приступы и т.д.

В 20 веке получило развитие новое научное направление - **биоклиматопатология,** изучающее реакции и состояния человека, обусловленные действием погодных, геофизических и космических факторов. Научные представления о физиологическом и патологическом влиянии погодных факторов были заложены работами отечественных (Мезерницкий,1937; Ремизов,1934; Чубинский,1965; Данишевский,1955) выделили метеотропные заболевания, то есть заболевания, связанные с воздействием климато-метеорологических и геофизических факторов и определили следующую их классификацию:   
- заболевания, вызванные термическими нагрузками,   
- заболевания, обусловленные ультрафиолетовым излучением,  
- инфекционные болезни,   
- ежегодно возникающие болезни («сезонные болезни»).   
Метеотропные нарушения вызываются двумя **основными механизмами.**

***Действие первого*** заключается в том, что неблагоприятные изменения погоды вызывают комплекс специфических и неспецифических сдвигов в организме метеочувствительных людей, не страдающих какими-либо острыми или хроническими заболеваниями. В таких случаях погодные факторы являются основной причиной болезни и можно говорить о метеотропной реакции в прямом смысле этого понятия.

***Действие второго механизма*** заключается в том, что резкие колебания погоды создают усугубляющие условия: они лишь усиливают признаки заболевания или патологических процессов, которые уже имеют место у метеочувствительного больного, или провоцируют их появление. Поэтому, например, у страдающих гипертонической болезнью неблагоприятная погода вызывает гипертонические кризы, у больных бронхиальной астмой - приступы удушья, у страдающих ревматизмом - боли в суставах и т.д.

Большинство учёных справедливо связывают развитие метеотропных реакций прежде всего с воздействием атмосферных факторов на вегетативные нервные центры, нервные окончания кожи и слизистых оболочек, клеточные мембраны, биохимические и электробиологические процессы. В дни значительных изменений погоды наблюдаются изменения высшей нервной деятельности, снижение реактивности внешних анализаторов, что влечёт за собой нарушение чувствительности ряда функциональных систем организма.

Установлено, что метеотропные реакции проявляются внутриклеточными изменениями, что влияет на функции и ультраструктуру клеток.

**Адаптация как механизм взаимодействия человека с окружающей средой.**

*Метеотропные реакции*можно рассматривать как "адаптацион-но-метеотропный синдром".

Адаптация - развитие любого признака, который способствует выживанию вида и его размножению.

Биологическая адаптация — приспособление организма к внешним условиям в процессе эволюции, включая морфофизиологическую и поведенческую составляющие.

*Какие примеры адаптации вы можете привести у животных?*

Морфологические адаптации проявляются в преимуществах строения, покровительственной окраске, предостерегающей окраске, мимикрии, маскировке, приспособительном поведении.

1. Преимущества строения – это оптимальные пропорции тела, расположение и густота волосяного или перьевого покрова и т.п. Хорошо известен облик водного млекопитающего – дельфина.
2. Обтекаемая форма тела способствует быстрому передвижению животных и в воздушной среде.
3. Покровительственная окраска позволяет быть незаметным среди окружающего фона. Благодаря покровительственной окраске организм становится трудно различимым и, следовательно, защищенным от хищников.
4. Предостерегающая (угрожающая) окраска предупреждает потенциального врага о наличии защитных механизмов (наличие ядовитых веществ или специальных органов защиты). Предостерегающая окраска выделяет из окружающей среды яркими пятнами или полосами ядовитых, жалящих животных и насекомых (змеи, осы, шмели).
5. Эффективность предостерегающей окраски послужила причиной очень интересного явления – подражания (мимикрии). Мимикрией называется сходство в окраске, форме тела безопасных животных с ядовитыми и опасными животными. Отдельные виды мух, не имеющие жала, похожи на жалящих шмелей и ос, неядовитые змеи – на ядовитых. Во всех случаях сходство чисто внешнее и направлено на формирование определенного зрительного впечатления у потенциальных врагов.
6. Маскировка – приспособления, при которых форма тела и окраска животных сливаются с окружающими предметами. Например, в тропических лесах многие змеи неразличимы среди лиан, лохматый морской конёк похож на водоросль, насекомые на коре деревьев похожи на лишайники (жуки, усачи, пауки, бабочки). Иногда приспособление к цвету и узору субстрата может осуществляться путём физиологического изменения окраски тела (каракатицы, скаты, камбалы, квакши) или переменой окраски при очередной линьке (кузнечики).

***Сообщение учащегося***

**Адаптивный тип** - это норма реакции, независимо (конвергентно) возникающая в сходных условиях среды обитания, в популяциях, которые могут быть не связаны между собой генетически.

1. Арктический адаптивный тип. Арктическим аборигенам присущи такие особенности, как высокая плотность сложения (телосложение массивное, особенно в верхней части туловища, туловище удлиненное, а ноги относительно короткие), крупная цилиндрическая грудная клетка, объемная костномозговая полость длинных костей, при относительно небольшой толщине компакты. Характерен повышенный уровень жирового и белкового обмена (вместе с этим - холестерина крови, гамма-глобулинов и т.п.). Все это создает высокую теплопродукцию и низкую поверхность теплоотдачи, что может рассматриваться как приспособление к ведущему фактору среды - холодовому стрессу.
2. Континентальный адаптивный тип. Для жителей континентальной зон характерны укороченные пропорции тела, уплощенная грудная клетка, в среднем, повышенное жироотложение и явное увеличение массы тела. Близкие черты присущи и жителям таежной зоны, но они отличаются, прежде всего, миниатюрностью и мезоморфностью сложения.
3. Тропический адаптивный тип. Морфофункциональный комплекс обитателей тропических широт весьма специфичен: вытянутая форма тела, долихоморфия пропорций, большая поверхность тела. Значительно увеличено количество потовых желез кожи и интенсивность потоотделения. Жители влажных тропических лесов отличаются небольшими размерами тела и некоторой деминерализацией скелета.
4. Аридный адаптивный тип. Многие черты тропического комплекса свойственны и населению тропических пустынь: отмечается тенденция к линейности телосложения, развитие мускульного и жирового компонента понижено. Наряду с этим отмечается более эффективная сосудистая регуляция потери тепла в условиях резких суточных колебаний температуры окружающей среды.
5. Высокогорный адаптивный тип. В условиях высокогорья формируются такие признаки, как массивность скелета и крупные размеры длинных костей, цилиндрическая грудная клетка с высокой жизненной емкостью легких. Характерно высокое содержание гемоглобина крови, увеличен периферический ток крови, отмечено большее число и величина капилляров
6. Адаптивный тип умеренной зоны. По большинству морфологических и физиологических признаков этот тип занимает промежуточное положение между арктическими и тропическими группами.

Адаптацию организма человека к новым климатическим условиям обозначают также термином акклиматизация, понимая под этим сложный социально-биологический процесс, зависящий преимущественно от приспособления к природно-климатическим условиям - холоду, жаре, разреженному воздуху высокогорий и др.

**Уменьшение зависимости от погоды – *составляются меры профилактики метеозависимости***Метеозависимость — это не болезнь, однако она требует повышенного внимания к самочувствию  
Для снижения метеочувствительности важным профилактическим средством является тренировка организма:   
- активный отдых,   
- умеренные физические нагрузки,   
- закаливание,   
- контрастные температурные воздействия и другие процедуры.   
Также помочь организму в процессе адаптации к изменившимся условиям окружающей среды могут витаминно-минеральные комплексы и адаптогены растительного происхождения (настойки женьшеня, элеутерококка, плодов лимонника и др.). Для поддержания иммунной системы рекомендуется ежедневно принимать витаминные комплексы, в состав которых входят витамины А и С, минеральные вещества, микроэлементы и ненасыщенные жирные кислоты.  
Эффективны хвойные ванны, которые легко приготовить из хвойного экстракта в домашних условиях   
В неблагоприятные погодные дни не следует есть много мясной, жирной и жареной пищи. Также исключите из рациона острые приправы и алкоголь. А в меню желательно включить блюда из рыбы, морской капусты, фасоли, чечевицы, свеклы, картофель в мундире, печеные яблоки и клюкву. За полчаса до еды следует пить свежевыжатые овощные и фруктовые соки, минеральную воду или обычную фильтрованную с добавлением лимонного сока.  
Трудно переоценить также значение здорового образа жизни, отказ от такого фактора риска, как курение. Все это способствует лучшей адаптации организма к меняющимся климатическим условиям.

**ІV. Закрепление полученных знаний**

Тестирование:   
1. Ощущаете ли Вы ухудшение самочувствия в связи с переменой погоды;  
2. Отмечаете ли Вы в периоды изменения погоды нарушения в деятельности:  
- сердечно-сосудистой системы,   
- органов дыхания,  
- органов пищеварения,   
- печени,  
- нервной системы,   
- мочевыделительной системы,  
- костно-мышечной системы,   
- кожных покровов.  
3. Связаны ли Ваши болезненные состояния или ухудшения самочувствия с:  
- перепадами атмосферного давления,   
- приближением грозы,  
- пасмурной погодой,   
- дождливой погодой,  
- наступлением ясной солнечной погоды,   
- резким похолоданием,  
- резким потеплением,   
- изменением фаз луны,  
- полетом в самолете,   
- пребыванием в метро,  
- переездом в другую местность.   
Низкий уровень болезненной метеочувствительности сумма положительных ответов менее 30% указанных пунктов,

средний уровень - сумма положительных ответов от 31 до 50 %,

высокий уровень - сумма положительных ответов более чем на 50 % указанных пунктов опросника.

**Прием «Фишбоун»**

**Проблема:** «Какое влияние оказывают ветер, атмосферное давление и влажность на организм человека?»

**VI. Этап «Домашнее задание»**

Проведите небольшое исследование среди своих родных или соседей, узнайте у них оказывают ли и как, на их здоровье метеорологические факторы?

**VII.Этап «Рефлексия»**