**Факультативное занятие в 11 классе**

**«Сохраним климат с помощью**

**простых энергетических решений»**

Учитель Мамончик Ирина Викторовна

**Цель**: создать условия для развития познавательной деятельности учащихся; воспитывать стремление к знаниям.

**Задачи**:

- Закрепить и расширить знания о значении климата в жизни планеты Земля.

- Познакомить учащихся с современными взглядами на проблему изменения климата.

- Формировать навыки работы с научным материалом.

- Развивать логическое мышление, творческое мышление, умение устанавливать причинно-следственные связи.

- Воспитывать понимание организации экологического просвещения и воспитания населения, сохранение природного и культурного наследия нашей страны и планеты Земля.

**Форма занятия**: беседа с элементами научного исследования проблемы.

**Ход занятия**

**1. Ориентировочно – мотивационный этап**

Толькі памяць глыбей крані –

І адчуеш, што не ў пародзе

Нашы родныя карані,

А ў самім жыцці і ў прыродзе…

М. Аўрамчык

На протяжении уроков мы познакомились с публикациями, исследованиями, заключениями ученых, политиков, и еще серьезнее осознали, что наше отношение к природе должно стать еще более бережным, понимание необходимости исправления экологических ошибок – еще более острым. Но для того, чтобы их исправить, надо четко представлять и причины, приведшие к экологическим проблемам, и последствия, ожидающие нас, если и мы, граждане Беларуси, не будем решать эти проблемы.

**2. Операционно-познавательный этап.**

На протяжении исторического развития общества наблюдалось увеличение воздействия человека на природу, в результате чего возникли геоэкологические проблемы.

Под **геоэкологическими проблемами** понимаются любые явления, связанные воздействиями человека на природу и обратным влиянием природы на здоровье человека и его хозяйственную деятельность.

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Причины | Проблемы | Последствия |
| Воздействие хозяйственной деятельности | Загрязнение территории радионуклидами | Изменение климата, стихийные бедствия |
| Аварийные выбросы загрязняющих веществ | Деградация природных комплексов | Уменьшение видового разнообразия растений и животных |
| Поступления аварийных  выбросов | Загрязнение вод, деградация окружающей среды | Увеличение заболеваемости населения |

Как проявляются последствия геоэкологических проблем?

Ответ: изменение климата, стихийные бедствия, уменьшение видового разнообразия растений и животных, ухудшение качества окружающей среды, увеличение заболеваемости населения.

**3. Контрольно-коррекционный и рефлексивный этап.**

1. Интересовались ли вы, почему на нашей планете климат таков, каков он есть? Отчего у нас не слишком жарко и не слишком холодно? Что такое «парниковый эффект» и что такое «ядерная зима»?

Как при накачке велоколеса ниппель пропускает газ в одну сторону и не

пропускает в другую, так атмосфера пропускает к земной поверхности энергию солнечных лучей, но удерживает собственное излучение Земли. Похожий эф­фект наблюдается в парниках для выра­щивания овощей – именно поэтому его называют парниковым эффектом, а газы, поглощающие излучение Земли, – пар­никовыми.

В наше время во всем мире идет борь­ба по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу – повышение средней температуры земной поверхности грозит экологическими катастрофами. В то же время к парниковому эффекту нельзя относиться лишь отрицательно – не будь его, наша планета была бы слишком холодной для жизни.

Кроме уменьшения выбросов парнико­вых газов, для борьбы с парниковым эффектом некоторые ученые предлагают уве­личить альбедо Земли. Можно, к примеру, запустить в небо дирижабли или воз­душные шары с зеркальным покрытием. Тогда в космос будет отражаться больше солнечного излучения и средняя температура Земли уменьшится. Такое решение проблемы далеко от идеального – поми­мо высоких затрат на проект, воздушные шары будут иногда выходить из строя и их куски упадут на Землю, и без того доста­точно замусоренную человеком.

**4. Результаты исследовательской работы учеников**

**Исследования**

**1. Не спешите выбрасывать мусор.**

**Стеклотара.** Стекло получают путем сплавления речно­го песка (БіОг), соды (Na2C03) и известняка (СаС03). Изготовление стеклянных изделий энергоемко и поэтому лучше использовать быв­шее в употреблении стекло. В странах Европы население сортирует бутылки по цвету стекла.

В 1984 г. Швеция, Дания, Норвегия, Нидер­ланды, а также некоторые провинции Канады впервые ввели законы об обязательном денеж­ном залоге для напитков в стеклянной посуде. В результате количество выбрасываемой на свалки тары уменьшилось на 75—80 %.

**Макулатура.** Древесина — один из важных видов возоб­новляемых ресурсов. Однако требуется 25—30 лет, чтобы взамен срубленного дерева посадить и вырастить новое. Для получения 1 тонны бу­маги расходуется около 17 деревьев. Этой тонны хватает в среднем на 2—4 жителя нашей планеты в год. Производство бумаги энергоемко и сопро­вождается выбросом загрязняющих веществ. Пе­реработка макулатуры требует в два раза мень­ше энергии. Повторное использование бумаги уменьшает использование воды на 60 %, энер­гии — на 40 %. Загрязнение воздуха снижается на 74 %, воды — на 35 %.

Макулатуру и вторичные текстильные мате­риалы перерабатывают в бумагу, картон, ткань, технический и кровельный картон (рубероид), войлочные изделия, утепленный линолеум.

В странах ЕЭС доля макулатуры в производ­стве бумаги и картона возросла до 47 %. (Ита­лия), 62 % (Дания). При этом бумага использу­ется до 4—5 раз, после чего перерабатывается в туалетную бумагу.

**Алюминиевые банки.**  Алюминий относится к невозобновляемым ресурсам. Выделение алюминия из полезных ис­копаемых (боксита, нефелина) очень энергоем­ко. Энергия, затраченная на изготовление одной банки (15—20 г), равноценна энергии бензина, на котором можно проехать до 10 км. При вто­ричной переработке алюминия энергозатраты в 20 раз меньше.

Примерно 20 % мирового производства алю­миния расходуют на изготовление банок для пи­ва и безалкогольных напитков. В Москве потреб­ляется около 800 тыс. банок в день. В городе ре­гулярно работают пункты по приему алюминие­вой тары (до 100 тыс. банок в день).

**Пищевые отходы.** Пищевые отходы горожан пытались во мно­гих местах земного шара собирать на корм ско­ту, но из-за хулиганства некоторой части жите­лей в отходы попадали стекла, банки, и идея не реализовалась. Во многих цивилизованных стра­нах пищевые отходы вместе с мелкими бумажка­ми и другими органическими отходами подверга­ют компостированию.

В последние годы для ускорения процесса переработки органических отходов всё чаще и пользуют калифорнийских червей. В результате получают ценное органическое удобрение биогумус. В отличие от навоза, биогумус лишен солей тяжелых металлов, ядов, семян сорняков. Компост и биогумус используются в городском озеленении. В некоторых областях на биогумусе выращивают ряд ценнейших лекарственных растений (женьшень, элеутерококк, лимонник и др.). Компостирование бытовых отходов позволяет также уменьшить загрязнение сред на свалках.

**Пластмассы.** Особое место среди отходов занимают пластмассы и синтетические материалы. Они не подвергаются процессам биологического разложения, медленно окисляются и разрушаются под действием солнечных лучей. Время полного разложения — несколько сотен лет. Пластмассы наносят ущерб природе, препятствуют газообмену в почвах и водоемах, выделяют токсические для многих организмов вещества. Крупные изделия могут быть проглочены животными, что приводит к их гибели.

При горении свалок эти материалы выделяют многочисленные токсиканты, например диоксины.

В начале 1990 г. в мире производилось около 100 млн тонн пластмасс. Средняя европейская семья из четырех человек выбрасывает за год око; 40 кг пластических материалов (7—10 % от всего мусора), в отходах жителей США и Японии до; пластмасс возрастает до 10—15 %. Только в Москве накапливается за год 16 тыс. тонн пластмасс, которые необходимо утилизировать.

Следует различать:

Пластмассы, не содержащие хлор. К ним относятся пленка для парников (полиэтилен), пористые обувные подметки и поролон (полиуретан), пластмассовые бутылки (полиэтилентерефталат), пенопласт и одноразовая посуда (полистирол), оргстекло, синтетические ткани и др.

Хлорсодержащие пластмассы — полихлорвинил, хлоропрен, которые используются для непрозрачных тетрадных обложек, изоляции проводов, игрушек.

Пластмассы неизвестного состава — флаконы для моющих средств, шампуней, косметики.

Главный признак, который позволяет отличать полимеры, не содержащие хлор, от полимеров, его содержащие, — это то, что они при аккуратном нагревании плавятся.

Способ использования в больших масштабах пластмасс, не содержащих хлор, — переработка в крошку и изготовление стройматериалов, труб, поручней, дверных и оконных рам, дорожных покрытий, а также тарных ящиков.

Бутылки из полиэтилентерефталата могут ид­ти на изготовление новых бутылок. В 1990 г. США перерабатывало 9 % пластиковых бутылок, в 1995 г. — 25 %. В настоящее время — 100 %.

Способа вторичного использования (в боль­ших масштабах) хлорсодержащих полимеров и полимеров неизвестного состава пока не сущест­вует (из-за технологических трудностей).

Обратить внимание на то, что последние два вида полимеров нельзя сжигать из-за образования опасных отходов, в том числе — диоксинов!!!

**2. Задание «Как можно снизить количество бытовых отходов**

**(мусора) в своем доме?»**

I. Стараюсь избегать образования бытовых отходов в доме.

II. Покупаю продукцию многократного использования.

III. Использую продукцию, требующую повторной переработки (рециклинга).

*Примерные ответы к заданию*

***«Как сократить количество бытовых отходов в своем доме?»***

I. **Избегание образования бытовых отходов в доме:**

Использую многоразовые упаковки.

Хожу за покупками со своей льняной сумкой или корзинкой.

Вместо продуктов в нескольких маленьких упаковках выбираю продукт в одной большой упаковке.

Экономлю бумагу (записываю с двух сторон листа).

Вместо одноразовых батареек использую такие, которые годятся для подзарядки.

II. **Многократное использование продукции:**

Покупаю продукты в упаковках, которые можно повторно использовать.

Избегаю одноразовой посуды.

Из органических остатков делаю компост.

Если приношу домой полиэтиленовые пакеты, то использую их повторно (для мусора).

Не выбрасываю вещи, которые можно кому-нибудь отдать (благотворительным организа­циям).

III. **Повторная переработка — рециклинг:**

Сортирую отходы.

Обращаю внимание на упаковочные знаки экологической безопасности.

Проблемные отходы возвращаю производителю или складирую их в емкостях, предназначен­ных для этих целей.

Сгибаю алюминиевые банки перед выбрасыванием.

Выбрасываю пластмассовые бутылки без пробок и наклеек.

**3. Вторичное сырьё – важный источник решения сырьевой и энергетической проблемы страны**

1. Защита окружающей среды – это не только мощные очистные сооружения на предприятиях и строгое законодательство. Экология – прежде всего личная ответственность каждого, в каких бы мелочах, вроде «правильного» выбрасывания мусора, она не заключалась. Один финский предприниматель руководил в своей стране фирмой, работающей по пилотному проекту сбора мусора. В соответствии с ним, в каждом дворе должны стоять разноцветные пластмассовые бочки на колёсиках. Предполагалось, что жильцы проявят сознательность и заранее рассортируют бытовой мусор: стекло к стеклу, бумагу к бумаге. Он принял участие в эксперименте в Нижнем Новгороде. Рабочие его фирмы поставили на улице несколько разноцветных баков, раздали жителям яркие пакеты и рассказали, что и куда складывать. На следующее утро во двор въехал не старый дребезжащий КАМАЗ, как раньше, а новаямусоросборочная «Вольво» с радиосвязью и мягкими сиденьями. Подъехали к красному баку для бумаги, а там почему-то пищевые отходы. Приподняли крышку синего – для металла, а там какое-то тряпьё. Чуть позже были замечены жильцы, пришедшие в магазин за покупками с пакетами для мусора. Эксперимент провалился, маленькая фирма финского предпринимателя разорилась.

2. Учеными подсчитано, что один человек за свою жизнь «уничтожает» приблизительно 200 деревьев – на строительство жилья, мебель, игрушки, тетради, книги, газеты, спички и т. п. В виде спичек жители нашей планеты ежегодно сжигают 1,5 миллиона кубических метров древесины, а 60 килограммов макулатуры заменяет одно взрослое дерево.

В этом учебном году учащиеся нашей школы собрали три тонны макулатуры. Значит мы уже сохранили 50 взрослых деревьев. С одной тонны макулатуры можно получить 750 килограммов бумаги, которой хватит на 25 тысяч ученических тетрадей. Собранные четыре тонны макулатуры сберегают приблизительно один гектар зрелого леса.

3. Вторичное сырьё значительно сокращает себестоимость производства бумаги, уменьшает в пять-шесть раз использование воды, в два раза – электроэнергии, меньше загрязняет окружающую среду. В ряде стран из него производят бумагу и картон (в некоторых из них – до 80%). К сожалению, у нас эта цифра не достигает и 30%.

4. Быстрое развитие машиностроения в Беларуси постоянно увеличивает потребность в металле, одновременно растёт количество металлоотходов и лома. Для их переработки в 1984-м году в городе Жлобине был построен Белорусский металлургический завод, один из крупнейших в Европе. Он имеет ряд преимуществ перед заводами полного цикла, поскольку на его строительство требуется гораздо меньше средств и времени (строится всего 15-25 месяцев), а это означает быструю окупаемость. Технологический процесс на таком заводе довольно простой, уровень автоматизации и качество продукции высокие, себестоимость производства металла и металлоизделий низкая.

5. Следует рассказать о перспективах применения биогаза. Сырьём для его получения являются органические отходы: трава, навоз, свекольный жом, отходы цеха для забоя животных (кровь, жир, кишки).

Лэндфилл газ – одна из разновидностей биогаза. Получают его из собранных на свалке муниципальных бытовых отходов. Всего в мире используется или разрабатывается около 60 разновидностей технологий его получения. Это экономически оправдано при переработке постоянного потока отходов, например, на животноводческих фермах. В нашей стране есть районы, где уже работает установка по получению биогаза на животноводческом комплексе. Он используется в качестве топлива для производства электроэнергии, тепла или пара или в качестве автомобильного топлива.

В Индии, Вьетнаме, Непале и других странах строят малые (односемейные) биогазовые установки. Получаемый в них газ используется для приготовления пищи.

Биогазовые установки могут применяться как очистные сооружения на фермах, птицефабриках, спиртовых, сахарных заводах, мясокомбинатах. Биогазовая установка может заменить ветеринарно-санитарный завод, когда павшие животные и птицы утилизируются в биогаз. В Западной Европе им отапливаются не менее половины птицеферм. Производятся автомобили с двигателями, работающими на биогазе.

Среди промышленно развитых стран ведущее место в использовании биогаза по относительным показателям принадлежит Дании: в общем энергобалансе он занимает до 18%. По абсолютным показателям, по количеству средних и крупных установок ведущее место занимает Германия – 8000 штук. В нашей стране широкое производство и применение биогаза только начинается.

Подводя итог сказанному, можно сделать следующий вывод: если мы будем правильно обращаться с промышленными отходами, они станут важнейшими источниками решения сырьевой и энергетической проблемы страны.

**4. Влияние автотранспорта на окружающую среду**

Сложно представить жизнь современного человека без автомобилей – высокоманевренных и быстрых средств передвижения и доставки грузов. Вместе с тем автомобильный транспорт является одним из существенных факторов воздействия на окружающую среду.

Численность мирового автомобильного парка стремительно растет, при этом количество автомобилей удваивается каждые 10 лет. В Беларуси в 2006-м году насчитывалось 2405,8 тыс. автомобилей: из них 2023,3 тыс. принадлежало частным владельцам, остальные 382,5 тыс. находились в ведении предприятий и организаций. Кроме легковых автомобилей, в дорожном движении участвуют 422,2 тыс. мотоциклов и мотороллеров, а также около 60 тыс. автобусов. В среднем на одну тысячу жителей, проживающих в республике, приходится 207 личных автомобилей, в то время как 10 лет назад их было в 2 раза меньше – 110 автомобилей на одну тысячу человек.

С увеличением количества автотранспорта обостряются экологические проблемы, связанные с его эксплуатацией. Среди них можно выделить несколько основных:

- изъятие природных ресурсов: земель под строительство дорог, песка, песчано-гравийных материалов и строительного камня для дорожного строительства, нефти для производства бензина и горюче-смазочных материалов;

- загрязнение окружающей среды химическими, в том числе токсическими, веществами;

- шумовое загрязнение;

- ущерб генофонду живых организмов в результате дорожно-транспортных происшествий и нарушения естественных путей миграции животных.

Автомобильный транспорт – основной источник загрязнения воздушной среды.

В выхлопных газах автомобилей содержится более 200 соединений, наиболее опасными являются оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, твердые вещества (сажа), летучие органические соединения, образующиеся при неполном сгорании топлива. Кроме этого, двигатели транспортных средств выделяют такие токсические вещества, как свинец, кадмий, бензо(а)пирен и другие полициклические ароматические углеводороды. Все эти соединения значительно загрязняют атмосферу, почвенный и растительный покров придорожных полос.

Состав и объемы выбросов загрязняющих веществ напрямую зависит от вида потребляемого автомобилем топлива. Сравнение структуры выбросов автомобилей сбензиновым и дизельным двигателями показывает, что относительно менее экологически опасными являются дизельные двигатели. Несмотря на то, что они выделяют больше оксидов азота, чем карбюраторные, общая масса выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ с учетом класса их опасности для здоровья населения примерно в 2,5 раза меньше.

На территории Республики Беларусь в 2006-м году объем выбросов загрязняющих веществ от передвижных источниковсоставил1137,5 тыс. тонн, в том числе оксида углерода- -780,4 тыс. тонн. С передвижными источниками также связаны выбросы высокотоксичного бензо(а)пирена – 0,92 тонны.

Максимальный объем выбросов от передвижных источников характерен для Минской области – 213,2 тыс. тонн, а минимальный для Могилевской области – 106,8 тыс. тонн.

На территории Беларуси объем выбросов в 3,5 раза больше от передвижных источников, чем от всех стационарных: промышленных предприятий, теплоэлектростанций, котельных. В городе Минске на долю автотранспорта приходится 82,8% от суммарного объема выбросов, образующихся в результате работы всех видов источников. Это означает, что качество воздуха на территории городов формируется преимущественно за счет выбросов автотранспорта. Проблема усугубляется еще и тем, что выбросы выхлопных газов происходят в приземном слое воздуха – зоне обитания человека и произрастания растений.

Фракционный состав выбросов автотранспорта неоднороден. Наиболее крупные частицы размером 0,005 мм и более (содержание их в выхлопных газах – около 20%) оседают непосредственно возле дорожного полотна, более мелкие (56%) находятся длительное время (до 15 дней) в приземном слое атмосферы и выпадают вдоль дорог на широкой полосе, а самые мелкие частицы (24%) захватываются потоком ветра и переносятся на значительные расстояния, выпадают с осадками.

***Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников***

***на территории Беларуси (данные 2006г.)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Область | Твердые  вещества | Оксид  углерода | Диоксид  серы | Оксиды  азота | Углево-  дороды | Бензо(а)-  пирен | Всего |
| Брестская | 5,9 | 120,4 | 0,2 | 17,6 | 34,3 | 0,15 | 178,4 |
| Витебская | 4,4 | 91,4 | 0,2 | 13,3 | 26,0 | 0,11 | 135,3 |
| Гомельская | 4,9 | 106,8 | 0,2 | 15,1 | 29,8 | 0,13 | 156,8 |
| Гродненская | 5,1 | 107,0 | 0,2 | 15,4 | 30,3 | 0,13 | 158,0 |
| Минская | 6,2 | 147,0 | 0,3 | 19,8 | 39,9 | 0,17 | 213,2 |
| г. Минск | 4,6 | 134,3 | 0,3 | 15,9 | 33,9 | 0,14 | 189,0 |
| Могилевская | 3,1 | 73,5 | 0,1 | 10,0 | 20,1 | 0,09 | 106,8 |
| Республика  Беларусь | 34,2 | 780,4 | 1,5 | 107,1 | 214.3 | 0,92 | 1137,5 |

Зона распространения газообразных веществ от дорожного полотна по разным оценкам составляет от 50 до 500 м. При этом наибольшие концентрации загрязняющих веществ отмечаются в полосе шириной до 25 м от дороги.

Автотранспорт является также источником загрязнения придорожных почв. Токсичные вещества с жидкими, твердыми и газообразными отходами, образующимися при работе автотранспорта, попадают в почвы, изменяют их химические и биологические характеристики, снижают плодородие почв.

Максимальная зона загрязнения почв тяжелыми металлами и нефтепродуктами может достигать 200 м. При этом наибольшие скопления загрязняющих веществ чаще всего фиксируются в зоне до 10 м от дорожного полотна.

Следует отметить, что в Беларуси поступление свинца в окружающую среду от автомобильного транспорта сведено к минимуму в связи с прекращением производства и импорта этилированного бензина с 1997-го года. Однако, по оценкам исследований, за предшествующий период автомобильным транспортом на территории Беларуси выброшено в атмосферу около 850 т. свинца, который большей частью аккумулировался в почвах придорожных полос. Учитывая слабую миграционную активность свинца (период его полувыведения из почвы составляет от 700 до нескольких тысяч лет в зависимости от типа почвы), можно предположить, что он еще долгое время будет определять характер и опасность загрязнения придорожных почв.

Увеличение количества экологических проблем, связанных с эксплуатацией автомобильного транспорта, требует скорейшего их решения. Для снижения воздействия автотранспорта на окружающую среду и его последствий необходимы разработка и внедрение технических и организационных мероприятий, основными из которых являются:

- модернизация автомобильного парка, стимулирование владельцев к замене старых автомобилей;

- регулярное техническое обслуживание;

- улучшение качества топлива, в том числе переход на сжиженный газ и другие альтернативные виды топлива;

- регулирование транспортных потоков, в том числе строительство эстакадных мостовых переходов, организация «зеленой волны», развитие общественного транспорта;

- уменьшение доз внесения песчано-соленых смесей или

**Рефлексия**

Чаще всего для освещения мы используем лампы накаливания. Какой мощности загорелась бы лампочка, если оценить эффективность нашей работы на уроке? 25Вт, 40 Вт, 60Вт, 75Вт, 100Вт.