**Сценарий учебного занятия**

**Экологические проблемы города Минска и пути их решения**

(возможно проведение в X классе на уроке биологии в разделе «Человек и биосфера» или как внеклассное мероприятие экологической тематики)

**Тема:** Экологические проблемы города Минска и пути их решения.

**Цель**: показать экологические проблемы в крупных индустриальных городах на примере столичного региона, выявить пути их решения.

* познакомить учащихся с основными видами хозяйственной деятельности в городе Минске, их влиянии на окружающую среду и здоровье человека;
* развивать мышление, приобретение учащимися опыта творческой деятельности;
* формировать ценностное отношение к окружающей среде.

**Оборудование:** карта г. Минска, листки цветной бумаги, на доске надписи "Положительная деятельность человека", "Отрицательная деятельность человека", мультимедийный проектор (мультиборд).

**Форма проведения:** урок-суд.

**Распределение ролей:** судья, прокурор, свидетели, адвокат, обвиняемый (Человек), присяжные заседатели.

**Ход урока**

Аэродромы, пирсы и перроны

Леса без птиц и земли без воды…

Все меньше окружающей природы

Все больше – окружающей среды.

*Р. Рождественский*

**Учитель:** Здравствуйте, дорогие друзья! В городе Чикаго с 1947 года международная группа ученых и экспертов-экологов установила время на необычных часах –"Часах Судного дня".Стрелки часов символически указывают, сколько человечеству осталось до глобальной экологической катастрофы. Время, оставшееся до полуночи, символизирует напряженность международной обстановки, а полночь означает момент катаклизма. В последние несколько лет стрелку переводили только вперед или оставляли на месте, как в этом году. В 2021 году Часы фиксируют время 23:58:20. До полуночи, которая означает глобальную катастрофу (природную или техногенную), осталось ровно 100 секунд.  
 Вот почему сегодня мы поговорим о самом главном – об отношении человека к окружающей его среде. Проблема экологии – одна из важнейших проблем современности. Главные составляющие этой проблемы **–** загрязнение незаменимых природных ресурсов:воздуха, воды, почвы отходами промышленности, транспорта. Это приводит к оскудению растительного и животного мира, ухудшению здоровья самого человека.

Человек издавна преобразует окружающий его мир. И порой мы видим не только созидательную, но и разрушающую роль. Проведенный накануне опрос показал: учащиеся считают наиболее актуальными следующие экологические проблемы в городской среде: загрязнение атмосферы, поверхностных вод, утилизация бытовых отходов.

Наше внимание обращено к малой родине – городу Минску, в котором мы живем. Сегодня мы узнаем об экологических проблемах в крупных индустриальных городах на примере столичного региона и выявим пути их решения.

**Метод "Мастерская будущего"**

Педагог предлагает каждому учащемуся в течение 5 мин на отдельных листах цветной бумаги зафиксировать "**+**" и "**–**" взаимодействия человека с природой. По истечении времени каждый из участников называет результаты своей аналитической работы (можно с кратким комментарием). После своего выступления участники закрепляют листки с "+" на одной части доски, а листки с "–" – на другой.

\**Обобщающий комментарий учителя по итогам реализации метода. В конце урока учащиеся предлагают результаты проектной деятельности - идеальную модель решения проблемы.*

**Учитель:** А теперь я предлагаю пройти в зал заседаний суда, где будет рассматриваться дело о взаимоотношениях между Человеком и Природой, а господа присяжные заседатели вынесут справедливое решение.

**Секретарь:** Встать! Суд идет!

**Судья:** Поступил судебный иск от жителей города Минска, которые обвиняют руководителей промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды отходами производств, вредными, канцерогенными веществами. Начинаем заседание суда. Слово для обвинения предоставляется прокурору города.

**Прокурор:** Экология в буквальном переводе с греческого означает *"наука о доме".* Город Минск – это наш общий дом, где живут минчане и гостят многочисленные приезжие. Наша столица стала не только центром культуры, новейшей техники, комфорта, индустрии услуг, но и промышленных загрязнений, "асфальтовых пустынь", символом стрессов и суеты.

Минск – крупный индустриальный центр. Основой развития города является промышленность: машиностроение, металлообработка, легкая, пищевая, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная, строительных деталей, материалов, полиграфия. В производственный комплекс Минска входят все виды транспорта, обеспечивающие внешние связи –железнодорожный, автомобильный, воздушный.

По данным экологов около 30% территории г. Минска находится в зоне, крайне неблагоприятной по уровню загрязнения окружающей среды. Это, в первую очередь, Заводской район (и микрорайон Шабаны), Партизанский район, а также отдельные зоны в Октябрьском районе и центре города, особенно вдоль напряженных транспортных магистралей. Еще 35% территории города отнесены к зоне, неблагоприятной по уровню загрязнения окружающей среды. Это центр город, юг и юго-восток *(обращается к карте города).* Характеристика загрязнения города получена путем интеграции картосхем загрязнения атмосферы, гидросферы, а так же воздействия физических факторов – шума, вибрации, электромагнитных колебаний.

В результате неблагоприятного воздействия на окружающую среду наблюдается ухудшение состояния здоровья населения города, особенно детского. На протяжении ряда лет детская заболеваемость в Минске на 40% превышает среднереспубликанский уровень.

Я призываю справедливый Суд объективно разобраться в этом деле, выслушать обе стороны, свидетелей и вынести справедливый приговор.

**Судья:** Слово предоставляется свидетелям. Приглашается Свидетель для предоставления информации о загрязнении атмосферы в городе Минске.

**Свидетель 1:**Мне известно следующее:основными загрязняющими веществами атмосферы в Минске являются: оксид углерода (39,9% объема выбросов), сернистый ангидрид (19,75%), оксид азота (15,5%), взвешенные вещества (8,7%), летучие органические соединения (12,4%).

Вредные выделения от стационарных источников и автотранспорта в городе составляет 309 тыс. тонн в год. Выбросы в атмосферу от автотранспорта составляет 204 тыс. тонн, или 68% от общего количества. Таким образом, автотранспорт - основной загрязнитель атмосферы в Минске. Один автомобиль в среднем выбрасывает в атмосферу около 200 кг окиси углерода, 60 кг оксидов азота, 40 кг углеводородов, 3 кг металлической и резиновой пыли, 2 кг двуокиси серы, до 2 кг бензопирена. Все эти вещества ядовиты, обнаружено канцерогенное действие ряда из них.Количество автотранспорта и интенсивность его эксплуатации в Минске постоянно растут. Поэтому сохраняются предпосылки для увеличения вредных веществ и повышения уровня загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами автомашин.

К основным загрязнителям атмосферного воздуха в Минске среди промышленных предприятий относятся: ТЭЦ-4 (14,13 тыс. тонн), автозавод (9,39 тыс. тонн), ТЭЦ-3 (7,3 тыс. тонн), тракторный завод (6,6 тыс. тонн).

В районе тракторного завода, где сосредоточено значительное число предприятий с большими объемами выбросов окиси углерода (МТЗ, ТЭЦ-3, моторный и подшипниковый заводы, завод шестерен), зафиксированы самые низкие показатели относительной чистоты воздуха (ОЧА). Эта территория считается относительно неблагоприятной по степени загрязнения приземных слоев атмосферы.

К наиболее загрязненным участкам города относится Радиальная улица, проходящая через территорию Партизанского района. Об этом свидетельствуют последние данные Республиканского центра радиационного контроли и мониторинга окружающей среды. В период с 12 по 18 февраля 2018 г., превышения нормативов качества воздуха в Минске отмечены только в районе ул. Радиальная. Максимальная среднесуточная концентрация твердых частиц, фракции размером до 10 микрон составляла 1,6 ПДК. В утренние часы 17 февраля отмечен рост содержания в воздухе азота диоксида. Максимальная концентрация превышала ПДК в 2,9 раза.

Как все эти вредные вещества влияют на наше здоровье? *Диоксид азота* ***–*** поражает бронхи, органы пищеварения. *Аммиак*- вызывает спазм сосудов, гипертонезию, катар верхних дыхательных путей, ослабление слуха. *Оксид углерода*, попадая в легкие, вытесняет кислород из соединения с гемоглобином в крови. Кислородное голодание поражает кору головного мозга, нарушает деятельность миокарда, начинается расстройство нервной деятельности - головные боли, тошнота, слабость, сонливость, утомляемость. *Формальдегид* вызывает слезотечение, кашель, одышку, тошноту. *Диоксид серы, сернистый ангидрид* раздражает слизистые оболочки глаз, вызывает кашель, способствует развитию тяжелого бронхита, астмы. Длительное вдыхание даже малых доз сернистого ангидрида вызывает ларингиты, воспаления, отеки, и возможно рак легких.

Мы, жители города, требуем от чиновников принять меры в улучшении экологической ситуации. Мы хотим дышать чистым воздухом!

**Судья:** Слово дается свидетелю для предоставления информации о воздействии физических факторов в городской среде.

**Свидетель 2:** К неблагоприятным факторам физического характера относятся шум, вибрация, инфразвук, электромагнитные излучения и др. Наиболее неблагоприятный физический фактор в городе – шум, основным источником которого является транспорт. Непрерывное воздействие шума провоцирует нервное напряжение, снижение творческой активности, производительности труда и эффективности отдыха. Высокая шумовая нагрузка – причины многих заболеваний: сердечно-сосудистых, желудочных, нервных. Работа сердца ускоряется, кровяное давление повышается, увеличивается выделение адреналина. Возможны расстройства гипофиза, щитовидной железы.

*Инфразвуковые колебания* являются основной частью звукового спектра, характерного для многих промышленных предприятий и транспорта. Наибольшая концентрация промышленных и теплоэнергетических объектов, источников инфразвука наблюдается в Партизанском, Заводском, Ленинском, Октябрьском и Фрунзенском районах города. Особенно выделяются восточная и юго-восточная промзоны, территория завода им. Вавилова и часового завода.

Основные источники *электромагнитного излучения* – радиостанции, радарные установки, линии электропередач, антенны мобильных операторов. Люди, живущие в зоне электромагнитного поля, чаще болеют. Прошу избавить жителей города от вредного действия физических факторов!

**Судья:**Слово дается свидетелю для представления информации о загрязнении водной среды в городе Минске.

**Свидетель 3:** Вода всего касается, все омывает и умывает, все питает и растит. Всех полезных свойств естественных водных источников мы лишаемся, если вода в них загрязнена или интенсивно используется на промышленные и коммунально-бытовые нужды. К сожалению, это в значительной степени характерно для нашей столицы. Основной объем производственно сточных вод поступает на минскую станцию аэрации, после чего сбрасывается в реку Свислочь. Отдельные предприятия (ПО "Минск-стройматериалы, ТЭЦ, котельные) сбрасывают свои стоки напрямую, что не может сказаться на качестве поверхностных вод. В связи с этим благоприятная по своим природным качествам вода в Свислочи в черте города и ниже по течению сильно загрязнена. С территории города через ливневую систему в реки поступает до 10 тыс. тонн органических веществ, свыше 3 тыс. тонн нефтепродуктов, 25 тыс. тонн взвесей, почти 90 тыс. тонн моющих веществ, около 100 тонн тяжелых металлов. Несмотря за последние годы снижение сбросов сточных вод, качество наземных водных источников в черте города существенно не улучшилось. Показатели качества воды превышают нормы в несколько раз по токсикологическим характеристикам.

Биоиндикация качества воды с помощью зообентоса в Слепянской водной системе на территории Партизанского района показала, что на выбранных участках имеется небольшое (малое) загрязнение. Химический анализ проб воды на ионы дал следующие результаты: наблюдается превышение концентраций ионов NO3- , NH4+. Причины – органическое загрязнение.

Медики говорят, что 80% всех болезней от плохой воды. К самым распространенным относят химические отравления, желудочно-кишечные заболевания, болезни печени, раковые заболевания. Горожане просят принять меры в улучшении состояния водных артерий города!

**Судья** (обращается к адвокату Человека): Сущность конфликта Человека с Природой заключается в том, что человечество стремится взять от нее значительно больше, чем природа может дать без ущерба для своего "здоровья". Сознает ли Человек свои ошибки?

**Адвокат Человека:**Уважаемые присяжные заседатели!Да, *Человек* признает свои ошибки. Но *Он* требует снисхождения. Сотни тысячелетий происходило становление вида *Человека разумного*. И лишь в последнее время заговорили о необходимости охраны окружающей среды. Почему? В настоящее время население Земли насчитывает более 7 млрд жителей. Интенсивный рост народонаселения требует значительного производства и потребления продовольственных, минеральных и энергетических ресурсов. Мы хотим хорошо жить, а для этого нужно сырье. Только в Минске проживает почти 2 миллиона людей. Минчане производят продукцию, которой пользуются белорусы, жители других стран. Мы не можем остановить производство!

Нельзя забывать, что в последнее время Человек стал много делать для решения поднятой проблемы: в Минске реализуется программа *"Экология",* работают службы экологического мониторинга, накладываются санкции на предприятия-нарушителей, высаживаются зеленые насаждения вдоль транспортных магистралей. Мы просим признать Человека не виновным.

**Судья:**Решение о виновности или не виновности Человека в ухудшении экологической ситуации в городе Минске принимается Судом Присяжных заседателей.

Присяжные (учащиеся) обсуждают решение открыто *(рефлексия)*

* Я считаю, Человек не виновен, т.к. …
* Я думаю, Человек виновен в том, что …
* Я сомневаюсь в представленных данных ….
* Человек несомненно виновен …
* Меня поразило то, что …

Решение судьи формируются с учетом мнения присяжных заседателей.

**Судья:**Суд признает *Человека* виновным в ухудшении экологической ситуации в городе Минске и обязует его:

* Внедрять на промышленных объектах безотходные технологии, технические устройства, способствующих снижению вредных выбросов и сбросов;
* Размещать "вредные" производства вдали от города;
* Бережно, рационально пользоваться природными богатствами;
* Проводить оздоровительно-профилактические мероприятия для населения, относящегося к группам экологического риска.

Заседания суда объявляю закрытым.

**Рефлексивная деятельность, подведение итогов.**

**Учитель:** Итак, Суд вынес свое справедливое решение. Люди должны поменять свое отношение к Природе и не гордится своими победами над ней. Известный писатель Антуан де Сент-Экзюпери писал: *"Есть победы, которые наполняют воодушевлением; есть и другие, которые принижают. Одни поражения несут гибель, другие пробуждают к жизни".* Сегодня на каждом из нас лежит огромная ответственность за состояние окружающей нас среды.

Какими должны быть отношения между Человеком и природой? Такую проблему я предложила вам изучить в качестве домашнего задания на прошлом уроке. Давайте, заслушаем ваши проекты, предложения.

В конце урока учащиеся предлагают результаты проектной деятельности – идеальную модель решения проблемы.

Защита проектов.

Подведение итогов.

**Список использованных источников:**

1. Елизарова, Л. В. Экология города: теория, практика, участие общественности / Елизарова Л. В. – Минск : Вэвэр, 2008. – 237 с.
2. Материалы интернет-ресурса «Экологические новости+» ([www.ecoplus.by](http://www.ecoplus.by/)).