

*Мерзлякова Наталья Александровна*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*«Средняя общеобразовательная школа № 63»*

*Город Ижевск, Удмуртская Республика*

## УРОК-ПРОЕКТ «ИДЕАЛЬНЫЙ ГОРОД»

***Возраст обучающихся: 9-11 класс***

***Место в учебном процессе:*** данный урок целесообразно провести в рамках закрепления компетенций по разделу «Экология». Также данный материал может быть использован в качестве основы для внеурочных и внеклассных мероприятий

***Форма проведения:*** проектная деятельность в группе

***Оборудование:*** раздаточный материал для «экспертов», канцелярские принадлежности (ватманский лист, бумага цветная и белая, фломастеры, карандаши, ножницы, клей), таблички для «экспертных групп», липкая лента или магниты.

***Цель:*** Создать проект идеального с точки зрения экологической обстановки города на примере г. Ижевска, исходя из реальных проблем данного населенного пункта

***Задачи:***

***Обучающие:***

- Актуализация, закрепление знаний по экологии города;
- Знакомство с реальными экологическими проблемами города на примере Ижевска;

***Развивающие:***



- Развитие коммуникативной компетентности (умение работать в группе, отвечать на вопросы, передавать информацию группе);
- Развитие когнитивной компетентности (умение находить информацию, выделять главное, применять знания на репродуктивном и продуктивном уровнях);
- Развитие творческих способностей обучающихся;

#### **Воспитательные:**

- Воспитание культуры речи и ведения дискуссии;
- Воспитание уважительного отношения к мнению одноклассников;
- Воспитание интереса и уважения к родному городу через знакомство с его экологическими проблемами.

### **ХОД УРОКА**

1. **Организационный момент** (2 минуты). Учащиеся заранее договариваются о том, с кем в группе они будут работать и сообщают учителю. Желательно, чтобы в группах было одинаковое количество учеников. Учитель при необходимости корректирует количество и состав участников, важно равномерно распределить по группам обучающихся с ярко выраженными творческими способностями, умеющих грамотно строить свою речь, быстро осваивающих новый материал. На уроке не тратится время на деление по группам, они известны и обучающиеся рассаживаются согласно группам. Учитель объясняет цель и задачи урока – построить идеальный город, а для этого необходимо пройти обучение, стать экспертом в какой-либо области.
2. **«Обучение специалистов»** (10 минут). Методом жребия каждая группа учеников получает «направление на обучение по определенной специальности»: экология водоемов, экология атмосферы, экология почв, озеленение, решение проблем, экология городской среды. Группа получает сведения об атмосфере, почве, водных ресурсах, состоянии



зеленых насаждений и других аспектах экологии города Ижевска. Обучение ведется при помощи подготовленного раздаточного материала на основе доклада об экологической обстановке города. В материалах нет не только готовых решений, нет и четко сформулированных проблем. Обучающиеся должны в ходе изучения материалов ответить на ряд вопросов и сформировать свое мнение об экологической ситуации в той или иной сфере. Данный этап заканчивается кратким «экзаменом». Каждая группа отвечает учителю на важнейшие вопросы по данной сфере.

- 3. Проектная деятельность в группах.** (5 минут) Каждая группа на первом этапе работает изолированно – как, собственно, и работают различные службы города. Задача этапа – разработать реальные, практичные способы решения экологических проблем в своей сфере. Например, высадить вместо тополей или канадских кленов липы, заменить женские растения тополя на мужские, выкрасить дома в различные цвета и т.д.
- 4. Совместная проектная деятельность.** (20-25 минут) Теперь, исходя из полученных разработанных каждой группой проектов решений, нужно прийти к единому результату – проекту идеального города Ижевска. «Экспертные группы» расходятся по заранее выбранным группам для создания проекта. Нужно обязательно учесть все аспекты экологического здоровья города: состояние атмосферы, водной среды, почвы, растительности и т. д. Учитель по возможности не вмешивается в создание проекта, деятельность на этом этапе направляется на координацию работы большой группы. Проект представляется в графическом либо ином материальном выражении (макет, план, схема). Пять минут отводится на обобщение группой информации, принесенной каждым «экспертом», учитель контролирует степень осведомленности групп в каждой из сфер благоустройства города. 15-20 минут – собственно создание проекта идеального города.



- 5. Защита проекта.** Каждая группа в течение 1-2 минут представляет проект, говорит о его достоинствах, а затем в течение 1 – 2 минут отвечает на вопросы одноклассников. В обсуждении оценки за проект участвует весь класс. Проект оценивается по следующим параметрам: оформление (его качество, творческий подход, оригинальность), экологическая грамотность при решении проблем, учет всех составляющих экологической обстановки города, грамотно построенное выступление. Присуждаются баллы как за грамотные вопросы, так, разумеется, и за аргументированные ответы.
- 6. Заключение.** После комментариев оценок по каждому проекту учитель благодарит участников. Домашним заданием может служить повторение раздела «Экология города» - для последующего написания проверочной работы; творческих заданий по следам проекта – предложения, не вошедшие в проект, рефлексия, экологическое сочинение, составление тестов для проверки знаний экологии города.

Примечание:

Город Ижевск входит в двадцатку крупнейших городов России и имеет численность порядка 650 тыс. чел. Имеется крупный искусственный водоем (Ижевское водохранилище), несколько крупных оборонных, машиностроительных и металлургических предприятий.

В Приложениях приведены данные о реальной экологической обстановке в городе Ижевске за 2005-2011 гг., и преподаватель по своему усмотрению может использовать материал по близкому учащимся населенному пункту, который сочтет целесообразным или выбрать не реально существующий, а некий гипотетический город N.



**Специалистам по воде.****NB! Основные проблемы, их причины, возможные решения**

Ижевское водохранилище в настоящее время по экологическому состоянию можно охарактеризовать как мезотрофный, умеренно-загрязненный водоем.

Сезонная динамика показателей качества воды Ижевского водохранилища характеризуется следующими особенностями:

- внутригодовое распределение, близкое к естественному, наблюдается по следующим показателям: рН, цветность, перманганатная окисляемость, минерализация, содержание азота нитратного и хлоридов.
- весной и летом возрастает содержание азота аммонийного;
- в период весеннего снеготаяния и паводка происходит рост концентрации нефтепродуктов, когда происходит активный вынос этих соединений с городской территории.

Данные мониторинга качества воды Ижевского водохранилища, комплексных исследований гидрохимического, гидробиологического состояния воды и данные

государственной статистической отчетности предприятий-водопользователей, расположенных в водоохранной зоне водного объекта показывают:

- ни одно из предприятий не является доминирующим загрязнителем по сравнению с другими, т.е. все объекты хозяйственной деятельности оказывают негативное воздействие на водный объект в той или иной мере;
- основное количество загрязняющих веществ в Ижевское водохранилище поступает с тальми и ливневыми водами (поверхностный сток) с территории водозабора, преимущественно с бассейна р. Иж.

На современном этапе Ижевское водохранилище исчерпывает потенциал самоочищения; проявляется несоответствие этого потенциала техногенной нагрузке:

- рост объемов водопотребления;

- интенсивная антропогенная и техногенная нагрузка на береговую зону;
- увеличение привноса загрязняющих веществ с водозаборного бассейна р. Иж.

**Процент проб родниковой воды,  
не соответствующей гигиеническим нормативам, на территории г.  
Ижевска  
за 2005-2011 гг.**

% нестандартных проб воды по химическим показателям							% нестандартных проб воды по микробиологическим показателям						
2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	2011г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	2011г.
81,2	66,2	83,5	50,0	56,8	36,0	81,6	24,6	12,2	26,8	12,7	27,8	4,8	7,2

Интенсивная негативная антропогенная нагрузка — основная причина ухудшения качества родниковой воды. Несмотря на предпринимаемые меры со стороны Администрации г. Ижевска, усилия общественных экологических организаций санитарное состояние территорий, прилегающих к родникам, за последние годы не улучшается.

В большинстве городских родников обнаружено повышенное содержание нитратов, в 1.1-3.5 раза превышающее предельно допустимые концентрации, что свидетельствует о загрязнении водоносных горизонтов органическими веществами. Источниками загрязнения являются несанкционированные свалки бытовых отходов, негерметичные выгреб-накопители жилых домов, стирка и полоскание белья, мойка автотранспорта.

Приложение 2

**Специалистам по воздуху**

## **NB! Основные проблемы, их причины, возможные решения**

По данным УЦГНС уровень загрязнения воздуха в г. Ижевске ниже среднего по стране\*. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА\*\*), рассчитанный по 5-ти приоритетным примесям, составил 6,49.

Общий валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу в 2011 году составил 90,211 тыс. тонн.

Валовый объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников составил 19,309 тыс. тонн (21,4% от общего валового выброса), в том числе: твердых веществ - 3,894 тыс. тонн, диоксида серы - 0,924 тыс. тонн, окиси углерода - 4,919 тыс. тонн, оксида азота - 8,330 тыс. тонн, летучих органических соединений - 1,033 тыс. тонн, углеводородов - 0,118 тыс. тонн, прочих - 0,091 тыс. тонн.

Автотранспорт остается основным источником загрязнения атмосферного воздуха. Суммарный выброс от автотранспорта составил 70,906 тыс. тонн (78,6% от валового выброса), что на 9,786 тыс. тонн больше, чем в 2010 году. Увеличение выбросов от автотранспорта связано с увеличением парка автомобильной техники в г. Ижевске в 2011 году на 11418 единиц.

Наибольший вклад в загрязнение атмосферы от стационарных источников вносят предприятия:

- теплоэнергетики (ТЭЦ-1; ТЭЦ-2 и др.) - 46,1%;
- черной металлургии — 34,4%;
- машиностроения — 9,3%;
- прочие — 10,2%.

Всего на предприятиях города газопылеулавливающими установками уловлено 17,457 тыс. тонн загрязняющих веществ, что составляет 47,5% от общего валового выброса загрязняющих веществ. Валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух по сравнению с 2010 годом увеличился на 9,188 тыс. тонн. Удельный выброс на одного жителя г. Ижевска в 2011 году составил 134,64 кг, в том числе:

- от стационарных — 28,8 кг (29,71 кг в 2011г.);
- от передвижных — 105,83 кг (91,22 кг в 2011г.).





## Специалистам по озеленению

### **NB! Основные проблемы, их причины и возможные решения**

Одним из основных факторов оздоровления экологической обстановки является озеленение территории. Зеленые насаждения играют важную роль в естественном очищении окружающей природной среды:

- фотосинтетическая деятельность является источником кислорода;
- газопоглотительная способность понижает общую загрязненность воздуха от пыли и вредных примесей (на 10 — 35%);
- лиственный опад служит основным источником формирования плодородной почвы;
- влияние на движение воздушных масс, экранирующая способность способствует созданию благоприятного микроклимата, снижению уровня шума (на 10 — 15 дБ) в городской среде.

Зеленые насаждения являются основной эстетической составляющей городского ландшафта. В настоящее время озеленение г. Ижевска находится в кризисном состоянии:

- состав зеленых насаждений характеризуется большим количеством (до 70%) деревьев в возрасте 20-50 лет и старше;
- «старение» зеленого фонда напрямую связано с утратой физиологического потенциала и декоративных качеств зеленых насаждений;
- заполнение больших участков городской территории зелеными насаждениями порослевого характера с низкими физиологическим состоянием и экологическим потенциалом.

Хорошее состояние имеют 8,4% древесных растений, удовлетворительное - 61,9%, неудовлетворительное - 29,7%. 64% из состава растений, находящихся в удовлетворительном состоянии, представляет тополь бальзамический. Этот вид имеет ряд достоинств: газоустойчив, хорошо осаждает пыль, быстрорастущ, с



развитой кроной, является хорошим сорбентом свинца и окислов серы. Но в то же время в период массового облета семян на «тополином пухе» скапливаются мелкие частицы пыли, вызывающие раздражение слизистой оболочки дыхательных путей человека. Одним из способов решения проблемы считалась высадка мужских особей тополя, однако в последнее время выяснилась способность этого вида менять пол цветков в экстремальных условиях. Следовательно, для тополя бальзамического обязательным условием содержания является формовка. В целях озеленения наряду с этим видом можно использовать другие виды тополей (лавролистный, белый).

### **Объем CO<sub>2</sub>, поглощаемый зелеными насаждениями исследуемых районов, и их природный потенциал**

Тип насаждения	Площадь м <sup>2</sup>	Объемы поглощаемого CO <sub>2</sub> , т/день			Природный потенциал
		июнь	июль	август	
магистральная посадка ул.К.Либкнехта	10841,2	0,170	0,095	0,095	0,721
магистральная посадка ул. Удмуртская	53304,2	0,837	0,468	0,465	0,818
Санитарно-защитная зона ОАО «Ижсталь»	7335,9	0,115	0,060	0,060	0,852
<b>ВСЕГО:</b>	71481,3	1,122	0,623	0,620	

Анализ проведенной инвентаризации, показал:

- нормы озеленения по структуре и плотности не выдержаны;
- около 50% зеленых насаждений находятся в удовлетворительном и неудовлетворительном состоянии;
- средорегулирующий и природный потенциал существующих насаждений невысок;
- требуется значительная реконструкция насаждений, которую можно осуществить путем удаления растений неудовлетворительного состояния и посадки новых растений под пологом насаждений или на открытые участки,

проведения омолаживания кроны и корневой системы существующих древесных насаждений;

➤ требуется значительная посадка кустарников с использованием видов с рано распускающимися побегами и листьями (карагана, боярышник, жимолость и др.);

➤ в условиях городской среды необходимо использовать как основные ведущие породы для озеленения - яблоню ягодную, тополь, березу повислую и ель колючую, обладающих наиболее высоким средообразующим потенциалом.



## Специалистам по различным проблемам

**NB! Характерны ли эти проблемы для Ижевска, их основные причины и возможные решения.**

Очень существенным фактором является *шум*. Один из основных его источников в городе – автомобильный транспорт. На магистральных улицах уровень шума достигает 95 дБ (по шкале А шумомера). В выходящих окнами на проезжую часть квартирах домов при открытых окнах уровень шума только на 10–15 дБ ниже. Не меньшее негативное воздействие на наш организм оказывает шум, производимый трамваями, поездами метро.

Шум отвлекает нас, мешает сосредоточиться, вызывает изменения функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, повышение содержания холестерина в крови встречаются чаще у людей, проживающих в шумных районах. Под воздействием шума нарушается сон, после пробуждения люди чувствуют усталость, головную боль. Со временем это приводит к переутомлению, снижению работоспособности, болезням.

Агрессивность визуальной городской среды проявляется также в ее *однообразии*. Утомляют одинаковые современные многоэтажные здания, интерьеры помещений, ряды гаражей-ракушек...

Еще одна сторона жизни современных крупных городов – образование и накапливание огромного количества твердых, жидких и газообразных *отходов* как промышленного, так и бытового происхождения. Жидкие отходы просачиваются в грунт и загрязняют источники питьевой воды и грунтовые воды, газообразные – вызывают смог, отравляя все живое своими ядовитыми парами.



Основную массу твердых отходов (до 74%) составляют бумага и пищевые отходы, но немало и долго не разрушающихся пластмасс и синтетических материалов. Сжигать их нельзя, так как при этом выделяются многочисленные токсичные вещества (диоксин, фтористые соединения и др.). На свалках в больших количествах размножаются грызуны, являющиеся переносчиками различных инфекционных заболеваний. Свалки бытовых отходов загрязняют окружающую природную среду, создавая эпидемиологическую и токсикологическую опасность: страдают атмосферный воздух (от выделяющихся метана, сернистого газа, растворителей и пр.). Почвы и грунтовые воды (от тяжелых металлов, растворителей, полихлорбифенилов-диоксинов, инсектицидов и др.) – почвы и растительность загрязняются на расстоянии до 1,5 км от свалок.

Всего в городе Ижевске в 2011 году образовалось 740,938 тыс. тонн отходов производства и потребления, что на 24,185 тыс. тонн больше по сравнению с 2010 годом.

Источник образования отходов	ед. изм	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.
<b>ВСЕГО</b>	тыс. тонн	285,130	279,340	211,140	189,706	255,774
от жилого фонда	тыс. тонн	151,877	174,700	136,560	118,200	159,433
от предприятий	тыс. тонн	133,253	104,640	74,580	71,448	96,341

## Специалистам по решению проблем

**NB! Эффективны ли и достаточны указанные меры, возможно ли предложить иные решения**

### Мероприятия по очищению атмосферы

Одним из эффективных мероприятий, существенно влияющим на уменьшение количества выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств, является проведение экологического контроля по соблюдению нормативно-допустимых выбросов от автотранспорта.

Систематически проводимая Управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации г. Ижевска операция «Чистый воздух» давала значительный экологический эффект. Контролем были охвачены крупнейшие предприятия, имеющие парк автомобилей свыше 100 единиц. В результате проверок, проведенных в 2005, 2006 годах, процент автомобилей, эксплуатируемых с превышением допустимых выбросов загрязняющих веществ, снизился в 2 раза. Отмена в 2006 году муниципального экологического контроля не позволила провести операцию «Чистый воздух» в 2011 году.

Весомый вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносит транзитный транспорт.

Объемы снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников главным образом связаны с внедрением в производство новых технологий, исключающих применение вредных веществ, внедрением нового газопылеулавливающего оборудования и повышением эффективности его работы.



Остановить процесс загрязнения Ижевского водохранилища можно на основе реализации инженерно-экологических мероприятий по следующим направлениям:

- рациональное использование воды на основе многократного использования в производстве, уменьшения потерь при ее транспортировке и использовании; контроль и учет водопотребления;
- очистка сточных вод, доведение качества сбрасываемой воды до состояния, не представляющего опасности для экосистемы водного объекта; повышение эффективности очистных сооружений;
- надлежащее техническое состояние гидротехнических сооружений, представляющих потенциальную опасность для населения и объектов экономики в период прохождения весенних и ливневых паводков;
- надлежащее санитарное состояние водоохранной зоны, соблюдение режимов хозяйственной деятельности на ее территории;
- очистка ложа от донных отложений с целью улучшения качественных характеристик экосистемы водохранилища в целом и прудовой воды как источника питьевого водоснабжения.

Администрация г. Ижевска обращается ко всем гражданам - соблюдать элементарные требования культуры и гигиены на территориях источников нецентрализованного водоснабжения (родников):

- не допускать складирования отходов, не мусорить;
- не устраивать стирку и полоскание белья;
- следить за герметичностью выгребов-накопителей жидких бытовых отходов;
- не устраивать мойку автотранспорта.

На сокращение количества отходов направлены следующие мероприятия:

- сбор, временное накопление, утилизация отработанных автопокрышек;



- сбор и переработка пластиковых бутылок, полиэтилена высокого и низкого давления, полистирола ударопрочного, алюминиевой тары из-под напитков;
- сбор макулатуры, полиэтилена высокого давления;
- сбор и переработка отработанных нефтепродуктов.

Для нормализации зеленых насаждений Ижевска требуются следующие мероприятия:

- требуется значительная реконструкция насаждений, которую можно осуществить путем удаления растений неудовлетворительного состояния и посадки новых растений под пологом насаждений или на открытые участки, проведения омолаживания кроны и корневой системы существующих древесных насаждений;
- требуется значительная подсадка кустарников с использованием видов с рано распускающимися побегами и листьями (карагана, боярышник, жимолость и др.);
- в условиях городской среды необходимо использовать как основные ведущие породы для озеленения - яблоню ягодную, тополь, березу повислую и ель колючую, обладающих наиболее высоким средообразующим потенциалом. Для предотвращения образования «пуха» при облетании семян тополя рекомендуется высаживать только мужские растения.

