



Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»  
Детский технопарк «Кванториум. Новокузнецк»



# **СБОРНИК**

методических материалов

## **«Экология детям»**

для педагогов школ и дополнительного  
образования

Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»  
Детский технопарк «Кванториум. Новокузнецк»

**СБОРНИК**  
**методических материалов**  
**«Экология детям»**  
для педагогов школ и дополнительного образования

Разработчик: Ушакова А.В. - педагог,  
Алексеева Т.В., Кузнецова Ю.А. - методисты

Новокузнецкий городской округ  
2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Формы организации учебно-познавательной деятельности	5
1.1. Образовательные беседы, занятия по экологии	5
1.2. Экологические акции	55
1.3. Игровые формы	56
1.4. Экскурсии	63
2 Решение кейсовых задач, проектная деятельность учащихся	66
2.1. Проект: «Рециклинг техногенных отходов с получением молекулярных наноструктур»	66
2.2. Проект: «Переработка отходов животноводства посредством метанового брожения»	71
2.3. Проект: Проведение частных лабораторных исследований в условиях ДТ Кванториум	74
2.4. Проектно-исследовательская работа: BioKuznetsk	75
2.5. Кейс «Установление пригодности воды к производству безалкогольных напитков»	86
3 Заключение	88

## Введение

Окружающая нас природа совершенна и поражает своим очарованием. Но человек часто не замечает этого и губит свою среду обитания. В тоже время, любое необдуманное вмешательство в отлаженный механизм природы может привести к ужасным последствиям. Люди заняли слишком много места и используют все ресурсы, ничего не оставляя другим.

В последнее время люди всё меньше думают о планете Земля, загрязняют её и забывают о последствиях своих действий. Поэтому очень важно рассказать детям об экологии. Первое, что должен понять ребенок про экологию, это то, что все мы друг от друга зависим. Все взаимосвязано: живые и неживые, разумные и неразумные, растения и животные, камни и реки...

Экология – это наука о законах природы и взаимодействиях живых организмов между собой.

Данный сборник методических материалов «Экология детям» предназначен для педагогов дополнительного образования, школ.

Цель: формирование бережного отношения к природе у детей школьного возраста.

Основные задачи:

- вызвать интерес к окружающему миру, формировать реалистические представления о природе;
- расширять и обогащать знания детей по данной теме;
- развивать логическое мышление;
- повышать экологическую культуру детей, расширять представление о рациональном взаимодействии человека с природой;
- воспитывать бережное отношение к природе и родному краю.

Данный сборник расширяет представления детей об окружающем мире, развивает фантазию, мышление, познавательный интерес.

Использование на занятиях занимательных заданий, игр, решение кейсовых задач и проектная деятельность вносит разнообразие в учебную деятельность, способствует усвоению знаний не по необходимости, а по желанию самих учащихся, повышает познавательный интерес к предмету, дает возможность детям оценить себя на фоне других.

# 1. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Нельзя научить детей заботиться об экологии, если он не знает, зачем это нужно. Чтобы сформировать у детей понимание основ экологии и ее значения для окружающего мира, мы предлагаем формы организации учебно-познавательной деятельности разного уровня сложности.

## 1.1. Образовательные беседы, занятия по экологии

Где дать представление об экологии и ее основных составляющих, рассказать, например, откуда берется вода, почему нельзя мусорить, о сортировке и утилизации мусора. Объяснить детям, откуда что берется. Малышей, младших школьников лучше обучать через игру, импровизированные занятия: ролевые игры, спектакль и т. д., например, история про магическую реку, которая дарит жизнь, про домик муравья, заваленного мусором.

### Что такое ЭКОЛОГИЯ?

информационный материал для презентации



Экология - это наука, которая учит нас бережно относиться к окружающему миру, к Земле.



Экология — наука о связях между живыми существами и окружающим их миром, между человеком и природой.

**Экос**

**логос**

**дом**

**наука**



Получается, что экология – наука о доме.

От слова «экология» произошло слово «эколог»  
Экологи - это люди, которые занимаются экологией, защищают природу.

Мир вокруг нас разноцветный, яркий. Но любимый цвет экологов – зелёный. Он стал символом защиты Земли.







«Нужно бережно относиться к окружающему миру, к Земле, потому что это наш Зелёный дом. А дом нужно всегда беречь и защищать», - говорят экологи.

Как много всего замечательного в этом доме!



Слово «экология» все чаще стало звучать по радио, телевидению, появляться в газетах.

Это все из-за того, что наш природный дом оказался в опасности.



Кто же виноват в этих нарушениях?  
К сожалению, виноваты сами люди. Не все и не всегда берегут Землю!  
Давайте будем беречь планету!

Кейсовые задачи по экологии решаются в образовательном процессе по программе «Научные игры и эксперименты» с детьми младшего и среднего школьного возраста в Наноквантуме.

### **Занятие «Чудо-Вода»**

**Цель:** изучение разных свойств воды, посредством проведения экспериментов с водой.

**Задачи:**

- расширить знание о воде: ее значение и свойства;
- дать представление о плотности воды, поверхностном натяжении воды;
- познакомить с фокусным расстоянием;
- развивать познавательный интерес к окружающему миру.

**Материально-техническое обеспечение:** вода; орбизы; пластмассовые стаканчики, бутылки; краски, кисти для рисования, марля, канцелярская резинка, тонкая плотная пластина (подойдет гладкая банковская или дисконтная карта).

### **План**

#### **1. Организационный этап**

Подготовка всех необходимых материалов для проведения экспериментов.

#### **2. Теоретическая часть**

##### **2.1 Загадки о разных состояниях воды:**

В морях и реках обитает,  
Но часто по небу летает.  
А как наскучит ей летать,  
На землю падает опять. (Вода)

Без неё ни суп, ни каша не получится уж точно.  
Если жажда одолела, нужно выпить её срочно. (Вода)

Лежало одеяло мягкое, белое.  
Солнце припекло, одеяло потекло. (Снег)

Люди ждут меня, зовут,  
А приду к ним – прочь бегут. (Дождь)

Мост как синее стекло:  
Скользко, весело, светло. (Лед)

Пушистая вата, плывет куда-то  
Чем вата ниже, тем дождик ближе. (Облака)

Течет, течет – не вытечет  
Бежит, бежит – не выбежит (Речка)

Летом и зимой  
Угостит водой ледяной (Родник)

С неба летит звездой  
В ладошку ложится – водой. (Снежинка)

И не снег и не лед,  
А серебром деревья уберет. (Иней)

## **2.2 Интересные факты о воде.**

У воды есть свой международный день. Отмечают его ежегодно 22 марта.

На планете есть соленая и пресная вода. Вторая составляет лишь 3% от всего объема. Из нее только треть пригодна для питья, а остальная хранится в ледниках. Любопытно, что выпивая один стакан воды, человек поглощает около 8 септиллионов молекул — это число с 24 нулями.

Вода – основа жизни. Все живые животные и растительные существа состоят из воды: животные – на 75%, рыбы – на 75%, медузы – на 99%, картофель - на 76%, яблоки - на 85%, помидоры - на 90%, огурцы - на 95%, арбузы - на 96%. Даже человек состоит из воды. 86% воды содержится в теле у новорожденного и до 50% у пожилых людей

Вода не только дарит жизнь, но может и отнимать ее. 85% всех заболеваний в мире передается с помощью воды.

Если человек теряет 2% воды от массы своего тела, то у него возникает сильная жажда. Если проценты потерянной воды увеличатся до 10, то у человека начнутся галлюцинации. При потере в 12% человек не сможет восстановиться без помощи врача. При потере в 20% человек умирает.

Без еды человек может прожить около шести недель, а без воды – пять-семь суток. За всю свою жизнь человек выпивает примерно 35 т воды.

Мы не представляем свой быт без воды. Благодаря техническому прогрессу можем не задумываться, когда расходует ее ежедневно. Цифры говорят о том, что в Средние века одна семья тратила не более 5 л воды в



день. Сейчас это количество может достигать 1000 л. Наибольшее количество воды расходуется на смыв в туалете.

Чашка кофе – это 200 литров воды.

Не стоит это воспринимать буквально. Имеется ввиду, что пока для вашей одной чашки американо растут зерна, только для них дерево должно потребить 200 литров водного ресурса. Еще один пример – пшеница. Всего для выращивания злаков на 2 кусочка хлеба нужно потратить 100 литров воды. А на выращивание 1 кг риса уходит целых 4000 литров жидкости.

Существует и опасная вода. Так, например, в Азербайджане есть вода, в которой много метана, поэтому она может загореться, если поднести к ней спичку. А в Сицилии в одном из озер есть подводные источники кислоты, которые отравляют всю воду в этом водоеме.

На самом деле капли воды имеют сферическую форму, слегка сплюсненную за счет избыточного давления воздуха, если капля летит с большой скоростью. И чем больше капля, тем больше она сплюсчивается, раздуваясь с боков.

### **3. Практическая часть: проведение экспериментов.**

Для проведения всех мокрых экспериментов необходимо поставить емкость, чтобы минимизировать количество разлитой воды.

*Эксперимент 1:* Скорость движения молекул и плотность воды.

Разберемся со спортивной подготовкой молекул и наглядно ответим на вопросы: как быстро они «бегают» и от чего зависит их скорость?

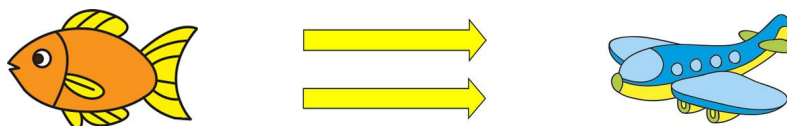
Что берем: 4 стакана или банки с узким горлышком с ровными гладкими краями, две тонкие перегородки (подойдет и гладкая банковская карта), два красителя разного цвета, вода.

Что делаем:

1. Наливаем воду до краев: в два стакана холодную, в два горячую
2. Красим холодную одним цветом, горячую другим, накрываем по одному стакану каждого типа перегородкой
3. Переворачиваем горячий стакан, закрытый перегородкой, ставим точно поверх холодного и вынимаем перегородку — вода не смешивается
4. Переворачиваем холодный стакан, закрытый перегородкой, ставим точно поверх горячего и вынимаем перегородку — вода смешивается моментально

Что происходит: плотность холодной воды выше, чем у горячей, поэтому вода в п.3 не смешивается. На этапе окраски воды (п.2) обратите внимание детей, что краситель с разной скоростью расходится в теплой и холодной воде, ведь молекулы в теплой движутся быстрее, чем в холодной.

*Эксперимент 2:* Картинка-перевертыш или оптические иллюзии



Рисуем любую картинку, которая имеет направление движения, например: стрелочку, рыбку или самолет. Берем наполненный водой прозрачный стакан. Смотрим через стакан на близко поставленную картинку, а потом отодвигаем ее – в какой-то момент картинка переворачивается справа-налево!

Из-за того, что стакан выпуклый, он работает как линза – искривляет лучи так, что они перекрещиваются и из-за этого мы видим изображение перевернутым. Та точка, где все лучи собираются и перекрещиваются, называется фокусом. Если рисунок расположить перед ним – то видимое изображение будет направлено правильно. А если его поместить за фокус – то видимое изображение перевернется.

*Эксперимент 3: Поверхностное натяжение.*

Налить в бутылку доверху воды, накрыть марлей, закрепив резинкой, и перевернуть, то поверхностное натяжение заполнит все отверстия в марле, удержит воду и не даст ей вылиться на стол.

Вода не прольется, даже если слегка потрясти бутылку, так как давление внешнего воздуха на предмет будет равно внутреннему давлению в сосуде. Молекулы  $H_2O$  притянутся друг к другу и перекроют отверстия между горлышком и марлей, что позволит последнему плотно «сидеть» на бутылке.

Далее можно продолжить эксперимент, взяв несколько зубочисток и просунув их через марлю, даже в этом случае вода вытекать не будет.

*Эксперимент 4: Плотность воды. Создание радуги.*

Берем 7 стаканов (по одному на каждый цвет радуги), добавляем сахар в стаканы. Для удобства стаканы выставляем в ряд, чтобы не запутаться в какой стакан сколько сахара насыпано. Наливаем в стаканы 70 мл воды, и окрашиваем воду в разные цвета с помощью пищевых красителей или красок.

1 стакан – красным цветом, 2 – оранжевым, 3 – желтым, 4 – зеленым, 5 – голубой, 6 – синим, 7 – фиолетовый. В 1 стакан добавляем 6 ложек сахара, во 2 стакан 5 ложек сахара, в 3 стакан – 4 ложки сахара, в 4 стакан – 3 ложки сахара, в 5 стакан – 2 ложки сахара, в 6 стакан 1 ложка сахара, 7 стакан – оставляем без сахара. Тщательно перемешиваем сахар.

Далее набираем или пипеткой сначала красную воду и наливаем в пустой стакан, затем набираем оранжевый цвет и погружаем пипетку на край стенки стакана с красной водой медленно и аккуратно вливаем цвет, оранжевый в красный, аналогично желтый в красный и так продолжаем до конца. Последний цвет будет фиолетовый. Очень важно чтобы работа с пипеткой была аккуратной и по стеночке и не допускать перемешивание самого раствора.

Вот такая «Радужная вода» получилась, которая не перемешивается между собой.

Данный эффект достигли за счет различной плотности растворов. Самый насыщенный сахаром раствор – является самый плотный, а значит, менее плотные растворы будут находиться выше, и не будут смешиваться между собой. Жидкость красного цвета без содержания сахара, а соответственно, с наименьшей плотностью окажется на самом верху.



#### 4. Заключение. Подведение итогов.

Во время мастер-класса нам удалось познакомиться с плотностью воды, её поверхностным натяжением и понаблюдать за фокусным расстоянием.

*Выводы.*

Благодаря экспериментам мы узнали, что плотность горячей воды ниже чем плотность холодной воды, а также что плотность воды можно менять, например с помощью сахара.

Увидели как из-за поверхностного натяжения вода остается в ёмкости и не проливается и смогли пронаблюдать как благодаря нахождению рисунка до фокуса или после фокуса может меняться направление нашей картинки.

*Рефлексия.*

Игра «Плюс, минус, интересно».



#### Приложение к занятию

##### Экологические сказки о воде

Сказки – это удивительный способ познакомить детей с миром воды. Волшебные истории о ее свойствах и важности помогают развивать любопытство и интерес к окружающему миру.

Источник: <https://iskonspb.ru/voda/skazki-pro-vodu-dlya-3-klassa>

##### История одной Капли

Прозрачная струйка воды бежала из незакрытого крана. Вода падала прямо на землю и исчезала, безвозвратно впитываясь в потрескавшуюся от палящих солнечных лучей почву.

Тяжёлая капля воды, робко выглянувшая из этой струйки, с опаской посмотрела вниз. В какую-то долю секунды у неё в голове пронеслась вся её долгая, насыщенная событиями жизнь.

Она вспомнила, как, резвясь и играя на солнце, появилась она, Маленькая Капелька, из несмело пробившегося из земли, юного и дерзкого Родника. Со своими сёстрами, такими же озорными Маленькими Капельками, она резвилась среди шепчущих им ласковые слова берёзок, среди пылающих яркими красками цветов лугов, среди благоухающих лесных трав. Как любила Маленькая Капелька смотреть в чистое высокое небо, на лёгкие, как пёрышко, облака, медленно плывущие и отражающиеся в маленьком зеркале Родника.

Капелька вспомнила, как Родник, ставший со временем дерзким и сильным, превратился в шумный поток и, сбивая на своём пути камни, холмики и песчаные насыпи, пронёсся по низине, прокладывая место для своего нового пристанища. Так родилась Река, которая вилась, словно серпантин, в обход девственных лесов и высоких гор.

И вот, став зрелой и полноводной, Река приютила в своих водах налима и окуня, леща и судака. Резвилась в теплых её волнах мелкая рыбёшка, а хищная щука вела на неё охоту. По берегам гнездились множество птиц: утки, дикие гуси, лебеди-шипуньи, серые цапли. Наведывались с восходом солнца на водопой косуля и олень, гроза здешних лесов — кабан со своим выводком — был не против отведать самой чистой и вкусной студёной воды.

Нередко на берег приходил Человек, располагался у Реки, наслаждался её прохладой в летний зной, любовался рассветами и закатами, дивился стройному хору лягушек под вечер, с умилением взирал на пару лебедей, поселившихся неподалёку у воды.

А зимой у Речки раздавался детский смех, малыши и взрослые устроили на Реке каток и теперь скользили по сверкающему зеркалу льда на санках и коньках. И где уж тут было усидеть на месте! Капельки наблюдали за ними из-под толщи льда и делили вместе с людьми их радость.

Всё это было. Но было, кажется, так давно! За столько лет Капелька многое повидала. Узнала она и то, что родники и реки не неиссякаемы. А Человек, тот самый Человек, который так любил бывать на берегу, наслаждаться Рекой, пить холодную ключевую воду, этот Человек берёт эту воду для своих нужд. Да не просто берёт, а расходует её совсем не по-хозяйски.

Вот и сейчас вода вытекала тонкой струйкой из крана, а Капля воды, зажмурившись, отправлялась в пугающее, неизведанное будущее.

«А есть ли у меня будущее? — с ужасом подумала Капля. — Ведь я отправляюсь, кажется, в никуда».

### **Как Тучка была в пустыне**

Заблудилась однажды Тучка. Попала она в пустыню. — Как тут красиво! — подумала Тучка, глядя вокруг. — Всё такое жёлтенькое...

Налетел ветер, выровнял песчаные холмы.

— Как тут красиво! — вновь подумала Тучка. — Всё такое ровненькое...

Сильнее стало припекать солнце.

— Как тут красиво! — в очередной раз подумала Тучка. — Всё такое тёплое...

Так прошёл целый день. За ним второй, третий... Тучка всё ещё восторгалась увиденным в пустыне.

Неделя прошла. Месяц. В пустыне было и тепло, и светло. Солнышко облюбовало это место на земле. Ветер часто навевался сюда.

Не было здесь только одного — голубых озёр, зелёных лугов, пения птиц, всплеска рыб в реке.

Заплакала Тучка. Нет, не видать пустыне ни пышных лугов, ни густых дубрав, не вдыхать её обитателям аромат цветов, не слышать ей звонкую трель соловья. Нет здесь самого главного — ВОДЫ, а, значит, нет и ЖИЗНИ.

### **Сила Дождя и Дружбы**

Над лужайкой кружила встревоженная Пчёлка.

— Как ж-ж-же быть? Дож-ж-ждя нет уж-ж-же много дней.

Она оглядела лужайку. Понуро опустили свои головки колокольчики. Ромашки сложили белоснежные лепестки. С надеждой глядели в небо поникшие травы. Невесело переговаривались между собой берёзки и рябинки. Их листочки постепенно из нежно-зелёных превращались в грязно-серые, желтели на глазах. Тяжело стало Жучкам, Стрекозам, Пчёлкам и Бабочкам. Изнывали от жары в своих тёплых шубах, прячась в норы, и не обращая друг на друга внимания, Заяц, Лиса и Волк. А Дедушка Медведь забрался в тенистый малинник, чтобы хоть там спастись от палящего солнца.

Надоела жара. А Дождя всё не было.

— Дедушка Медведь, — прожужжала Пчёлка, — подкаж-ж-жи, как быть. Нет спасения от ж-ж-жары. Дож-ж-ждик, наверное, забыл про нашу луж-ж-жайку.

— А ты найди вольный Ветер — ветерок, — ответил старый мудрый Медведь, — он гуляет по всему миру, знает обо всём, что делается на свете. Он поможет.

Полетела Пчёлка на поиски Ветерка.

А тот озорничал в это время в дальних странах. Еле-еле нашла его Пчёлка, рассказала о беде. Поспешили они на забытую Дождиком лужайку, а по пути прихватили с собой лёгкое Облачко, отдыхающее на небосводе. Не сразу поняло Облачко, почему потревожили его Пчёлка и Ветерок. А когда увидело засыхающие леса, поля, луга, несчастных животных, заволновалось:

— Помогу лужайке и её обитателям!

Нахмурилось Облачко и превратилось в дождевую Тучку. Тучка начала раздуваться, застилая собой всё небо. Дулась – дулась, пока не разразилась тёплым летним Дождём. Дождик лихо отплясывал по ожившей лужайке. Он шёл по Земле, и всё вокруг питалось водой, сверкало, радовалось, пело гимн дождю и дружбе.

А Пчёлка, довольная и счастливая, в это время сидела под широким листом Одуванчика и думала о живительной силе воды и о том, что часто мы не ценим этот удивительный дар природы.

### **Все живое нуждается в воде**

Жил был заяц. Как-то раз решил он прогуляться по лесу. День был очень пасмурный, шел дождь, но зайчику это ничуть не мешало совершить утреннюю прогулку по родному лесу. Идет зайчик, гуляет и в друг ему навстречу ему ежик не головы не ножек.

- «Здравствуй ежик! Ты что такой грустный?»
- «Здравствуй зайчик! А чему радоваться то, ты посмотри какая погода, все утро дождь идет, настроение отвратительное».
- «Ежик, ты представь, что было бы, если бы вообще не было дождя, а всегда светило солнце».
- «Было бы здорово, можно гулять, петь песни, веселиться»!
- «Ага ежик, как бы не так. Если не будет дождика, все деревья, трава, цветы, все живое засохнет и погибнет».
- «Да ну заяц, я тебе не верю».
- «А давай проверим»?
- «И как же это мы будем проверять»?
- «Очень просто, вот держи ежик букет цветов, это тебе подарок от меня».
- «Ой спасибо зайчик, ты настоящий друг»!
- «Ежик и ты мне подари цветы».
- «Да запросто, на держи».
- «А теперь ежик пришло время проверять. Сейчас мы пойдем каждый к себе домой. Я поставлю свои цветы в вазу и налью туда воду. А ты ежик тоже поставь цветы в вазу, но воду не наливай».
- «Хорошо заяц. До свидания»!

Прошло три дня. Заяц как обычно вышел прогуляться по лесу. В этот день светило яркое солнце и согревало своими теплыми лучиками. Гуляет зайчик и вдруг на встречу ему ежик не головы не ножек.

- «Ежик, ты что опять грустишь»? Дождь уже давно закончился, солнышко светит, птички поют, бабочки порхают. Ты должен радоваться».
- «Да чему заяц радоваться. Цветы, которые ты мне подарил, засохли. Мне так жалко, это же был твой подарок».
- «Ежик, а ты понял почему твои цветы засохли»?
- «Конечно понял, я теперь все понимаю. Они засохли, потому что находились в вазе без воды».



- «Да ежик, все живое нуждается в воде. Если не будет воды, все живое засохнет и погибнет. А дождь – это капельки воды которые падают на землю и питают все цветы, растения. Деревья. Поэтому нужно радоваться всему и дождю и солнышку».

- «Зайчик, я все понял, спасибо тебе. Пошли вместе гулять по лесу и радоваться всему вокруг»!

### **Чудеса воды: увлекательные мини сказки**

#### **«Водяное царство»**

Это история о маленькой девочке по имени Алиса, которая попала в загадочное водяное царство. Там она встречает разных водных обитателей: рыб, улиток и раков. Все они рассказывают ей о том, как вода важна для их существования. Алиса узнает о том, что вода помогает растениям расти, пить для животных, а люди без воды не могут выжить. По возвращении домой Алиса начинает бережно относиться к ресурсу воды, экономить ее и беречь.

#### **«Морская фея»**

Это история о приключениях маленького мальчика Миши, который случайно оказывается в волшебном морском мире. Там ему встречается морская фея, которая рассказывает ему о том, как вода помогает океанам быть полными жизни. Миша узнает о важности чистой воды в океане для сохранения живых организмов и бережного отношения к природе. Возвратившись на сушу, Миша становится настоящим защитником океанов и говорит своим друзьям и родителям о необходимости бережного отношения к воде.

#### **«Вода и огонь»**

Это история о вечной борьбе воды и огня. Вода и огонь встречаются и начинают спорить о своих качествах. Вода говорит, что она необходима для жизни всех существ, а огонь утверждает, что без него работа трудно представить. Они приходят к выводу, что оба элемента необходимы и важны в равной мере. Вода и огонь решают помириться и работать вместе, чтобы создавать жизнь и тепло.

#### **«Волшебный источник»**

Это история о главной героине, которая попадает в мир волшебного источника. Она узнает, что этот источник является источником чистой и лечебной воды. В глубине источника героиня находит мудрого старика, который говорит ей об особой силе воды. Героиня понимает, что вода способна не только освежить и снять жажду, но и лечить разные заболевания. По возвращении домой героиня становится приверженцем

здорового образа жизни, активной физической деятельности и регулярного питья воды.

### **История про магическую реку, которая дарит жизнь**

Жили-были в краю далеком царь и царица. У них не было детей, и они очень хотели стать родителями. Царь отправился к дальнему мудрецу в поисках совета.

Мудрец рассказал царю о магической реке, которая находилась в горах. Говорят, что вода этой реки имеет особые свойства и может исполнить любое желание.

Царь вернулся с реки волшебной водой и употребил ее. Чудо произошло, и через некоторое время царица забеременела. Наконец-то их счастье стало полным, и они ждали рождения ребенка.

Когда настало время, царица родила дочку. Они назвали ее Заря и сделали все возможное, чтобы она была счастливой и здоровой. Заря была особенной девочкой. У нее были блестящие чистые волосы и яркие глаза цвета неба. Она росла красивой и умной, и ее родители гордились своей дочерью.

Однажды Заря разговаривала с друзьями о важности воды. Она рассказала им историю о той магической реке, которая сделала ее рождение возможным. Заря решила посетить реку, чтобы поблагодарить ее за дар жизни. Вместе с друзьями они отправились в путешествие к горам, где находилась река.

Когда они добрались до реки, Заря опустила руки в воду и почувствовала ее свежесть и силу. Она прочувствовала, как вода реки наполняет ее силой и живительностью. Заря поблагодарила реку за жизнь, которую она дарит всему миру. Она обещала, что будет беречь воду и не тратить ее напрасно.

С тех пор Заря стала защитницей воды. Она рассказывала всем о важности воды для жизни и природы. Она учила людей экономить воду, не забывая о ее ценности и беречь ее ресурсы.

История о магической реке и Заре стала популярной и люди начали осознавать, что вода — это ценный и незаменимый ресурс. Заря стала символом чистоты, красоты и доброты. Ее история о воде помогла людям понять, что они должны заботиться о воде и беречь ее для будущих поколений.

И так, история про магическую реку и Зарю напоминает нам о важности воды и о том, что мы должны быть благодарны за этот благородный и могущественный элемент, который дарит нам жизнь.

### **Загадочная история о пропавшем из крана ручейке**

В одном далеком сказочном королевстве жил умный и добрый мальчик по имени Алек. Он был любознателен и всегда готов узнать что-то новое. Вместе с родителями, Алек жил в доме, где был чудесный кран с

волшебной водой. Все, что Алек делал, было связано с этим краном, и он не мог представить свою жизнь без него.

Однажды утром Алек проснулся и пошел в ванную комнату, чтобы помыться. Он открыл кран, но из него не текло вода. Алек удивился и попытался понять, в чем дело. Он проверил все краны в доме, но нигде не было воды. Мальчик начал все больше и больше волноваться, ведь ему нужна была вода для питья, купания и для полива растений в саду.

Алек решил выйти из дома и отправиться на поиски волшебной воды, которая могла исправить ситуацию. Он отправился к ближайшему ручейку, который всегда изливался свежей и чистой водой. Но, к его удивлению, ручейка тоже исчезла! Алек испугался и решил спросить у жителей деревни, что произошло.

Оказалось, что не только ручейка пропала, но и все другие водоемы вокруг. Без воды жители деревни были в отчаянии — у них не было чем пить и поливать сады. Они рассказали мальчику, что волшебной водой управляла дивная водяная фея, которая скрывалась в глубинах реки.

Алек решил отправиться к реке, чтобы разговорить водяную фею и узнать, почему вода исчезла. Около берега реки он увидел маленькую водную нимфу, которая плакала. Алек подошел к ней и спросил, что случилось.

Водная нимфа ответила, что злой волшебник из другого королевства заколдовал реку, чтобы украсть всю воду. Она попросила Алека помочь и освободить реку от заклятия. Мальчик решил принять вызов и отправился на поиски волшебника.

Первым делом, Алек пошел в старую библиотеку, чтобы найти информацию о заклятии. Он искал, пока не нашел древний свиток с заклинанием.

Затем, мальчик отправился в горы, где, по легенде, жил волшебник. Он поднялся по крутому тропинке и наконец-то нашел дом волшебника.

Алек вошел в дом и увидел волшебника, который сидел за круглым столом, окруженным флаконами с заклинаниями.

Мальчик сказал волшебнику, что он пришел освободить реку от заклятия. Волшебник сначала смеялся, но когда Алек показал ему свиток, он понял, что мальчик серьезно настроен.

Волшебник рассказал Алеку, что его целью было украсть всю воду, чтобы оставить людей без нее и получить власть над королевством.

Алек попросил волшебника отменить заклятие, и волшебник наконец осознал свои ошибки.

Он сказал, что никогда больше не будет причинять вред и что река снова станет полноводной.

Волшебник отменил заклятие, и река начала течь снова. Вода стала возвращаться в краны и ручейки, и жители деревни были очень счастливы.

Алек смог вернуть воду в королевство и спасти всех от несчастья. Он стал героем и получил благодарность от жителей. Теперь Алек знал, насколько важна вода, и помогал распространять это знание по всему королевству.

### **Приключения девочки-путешественницы с волшебными каплями**

Жила-была девочка по имени Алиса. Она была любознательной и веселой, и всегда готова отправиться в новые приключения. Однажды, когда Алиса гуляла в парке, она нашла маленький флакончик с загадочными каплями. На нем была надпись: «Волшебные капли, открывающие тайнства воды». Алиса не смогла устоять перед соблазном и решила испытать их в деле.

Первая капля, которая попала на руку Алисы, сразу же превратилась в радужного бабочку. Девочка была очарована таким зрелищем и решила отправиться в дальнейшее путешествие, чтобы узнать, что же еще могут эти таинственные капли.

Вторая капля превратилась в маленькую лодку. Алиса села в нее и поплыла по реке. Она увидела, как вода оживала, превращаясь в разноцветные рыбки и коралловые рифы. Алиса ощутила волшебную силу воды и поняла, что она является источником жизни.

На третьей капле Алиса прилетела в лес. Вода оживила каждый листочек и цветочек, создавая удивительные пейзажи. Девочка рассматривала эту красоту и поняла, что вода — это не только источник жизни, но и неповторимая красота природы.

Четвертая капля превратилась в полосатый зонтик и Алиса оказалась под его защитой от летнего дождя. Вся природа вокруг восторженно расцвела и оживла после долгого засухи. Алиса поняла, что вода — это прекрасный дар природы, способный оживить все вокруг и сделать его зеленым и живым.

И наконец, пятая капля превратилась в большой кристалл, который воссоздал огромный родник. Алиса заплыла в прохладные воды и почувствовала, что все ее усталость и скука просто растаяли в нем. На мгновение Алиса ощутила спокойствие и гармонию, которые дарит вода своим присутствием.

Вернувшись домой, Алиса поняла, что вода является настоящим сокровищем. Она рассказала своим друзьям о приключениях с волшебными каплями, и все дети захотели отправиться вместе с Алисой на путешествие, чтобы узнать все тайны и волшебство воды. Так закончилась история о приключении девочки-путешественницы с волшебными каплями. Алиса поняла, что вода — это нечто большее, чем просто жидкость. Она — источник жизни, красоты и гармонии. И каждый из нас должен беречь этот ценный ресурс, чтобы сохранить мир и природу вокруг нас.

Таинственная легенда о существе, зависящем от воды. Давным-давно, когда мир был еще полон загадок и тайн, существовала легенда о водяной духовной сущности, от которой зависела вся жизнь на земле. Это было потайное существо, обитающее глубоко в подземных пещерах и притаивающееся в прохладных озерах и реках.

Эта водная сущность, которую жители называли «Аквель», была сутью чистой воды. Она собирала в себе всю силу и энергию жидкости, придавая ей лечебные свойства и олицетворяя божественное влияние воды на земную жизнь.

Существование Аквеля было важным для всех жителей земли, ведь именно она доставляла чистую питьевую воду, обрабатывала почву и обеспечивала животных и растения тем необходимым ресурсом, от которого зависела их жизнь.

Таинственный Аквель представлялся в виде прозрачной водяной духовной сущности, способной принимать любую форму. Она могла быть каплей дождя, брызгами водопада или медленно течь в виде ручейка. Никто не знал, как и где точно обитал Аквель, ведь он был невидим и непостижим для человеческого глаза.

Люди этой земли верили, что если поступить по отношению к Аквелю с должным уважением и благодарностью, то она принесет им обилие воды, сохранит здоровье и поможет в решении всех необходимых проблем. В течение веков существования легенда о Аквеле передавалась от поколения к поколению.

Уникальная способность Аквеля была в том, что он мог контролировать объемы воды на земле. Если люди злоупотребляли своей властью над природой, их стремлениям пришел конец — Аквель воспринимал это как попытку несанкционированного распоряжения и ограничивал доступ к водным ресурсам.

Так что водяной дух Аквель служил не только символом источника жизни, но и напоминал человечеству о необходимости бережного отношения к природе и восстановлении равновесия.

Легенда о существе Аквеле дошла до нас через века, и теперь мы знаем, что вода — это не только главный элемент нашей планеты, но и жизненно важный ресурс, от которого зависят все живые существа. Поэтому, помним об этой увлекательной легенде и будем с благодарностью относиться к воде, бережно и экономно используя ее в повседневной жизни.

### **Сказка про озеро, которое ничего не пило**

Жили-были на свете четыре озера: Красное, Синее, Желтое и Зеленое. Они находились рядом друг с другом и все были очень красивыми. Вокруг озер росли высокие деревья, пели разноцветные птицы, а в водах жили разные рыбки и лягушки.

Но была у этих озер одна большая проблема — они ничего не пили. Все они были такие заняты сами собой, что забыли о необходимости воды. Вместо того чтобы напиться, они тратили время на различные увеселительные мероприятия и игры.

На берегу Красного озера жил Маленький Рыбка. Он очень переживал за братские озера и решил что-то сделать.

Однажды Маленький Рыбка собрал всех жителей озер на встречу и попросил помощи. Он сказал: «Дорогие друзья, наши озера страдают от недостатка воды. Мы должны объединиться и найти решение этой проблемы. Я предлагаю нам всем стать более ответственными и начать пить воду сами, чтобы она не кончилась полностью!»

Жители озер обрадовались такому предложению и согласились выпивать воду каждый день. Они собрали ковши и начали пить воду. С каждым днем озера становились влажнее и в них появлялись новые рыбки и лягушки.

Таким образом, благодаря преданности и заботе Маленького Рыбки, озера снова стали радовать своих обитателей. Друзья научились, что вода — это самое важное для жизни на земле, и теперь они всегда будут пить воду и заботиться о ней.

### **Забавная история про водяного странника**

Жил-был водяной странник, который путешествовал по всему миру в поисках волшебной воды. Он был маленьким и смешным существом, которое всегда было покрыто каплями воды. Его имя было Водичка.

Однажды Водичка отправился в далекое путешествие на поиски волшебной воды, о которой слышал много легенд. Первым местом, которое он посетил, был Берег Реки. Там Водичка увидел множество ежей и мышей, которые пили из реки. Водичка пошел к реке, чтобы попробовать воду и обнаружил, что она действительно волшебная! Водичке стало так хорошо, что он чувствовал себя полным сил и энергии.

Далее Водичка отправился в Долину водопадов. Там он встретил водных феерических существ, которые сияли и отражались в каждой капле воды. Они пригласили Водичку присоединиться к ним и показали ему, как сберечь и использовать воду бережно, потому что она драгоценный ресурс для всех существ.

После этого Водичка отправился на Арктический ледник. Там он увидел огромные горы льда, которые плавались и превращались в воду. Водичка был поражен красотой этого места и понял, что лед — это также вода в другом своем состоянии.

По мере своего путешествия Водичка узнал все больше и больше о воде и его важности для жизни на Земле. В каждом месте, где он бывал, он помогал другим живым существам понять, как бережно относиться к воде и сохранять ее для будущих поколений.



И так, Водичка продолжал свое путешествие, но его история о волшебной воде и ее важности оставалась в сердцах тех, кто его встречал.

### **Ромашка-рыбка**

В замшелом старом пруду жила ромашка-рыбка. Она была удивительного цвета — сочно-желтого, как самая яркая ромашка. У нее было шестнадцать маленьких лапок, которыми она ловила свою еду. Ромашка-рыбка была очень дружелюбной и всегда готова помочь другим животным.

Однажды, в пруду началась серьезная проблема — вода стала загрязняться, и рыбы стали болеть. Тогда ромашка-рыбка решила найти способ очистить воду и спасти своих друзей.

Она отправилась на поиски мудрого дракона. Дракон научил ромашку-рыбку, как вырастить огромные листья на своих стеблях. Затем ромашка-рыбка расстилала эти листья по поверхности пруда, и они притягивали загрязнения, очищая воду.

Ромашка-рыбка провела большую работу, и пруд вновь стал чистым и прозрачным. Другие животные были благодарны ей и снова начали радоваться своей чистой и здоровой жизни под водой.

### **Водяной лилий**

Водяной лилий жил на дне красивого озера. Он был частью огромного сообщества растений и животных, которые жили в этом водном мире. Все они зависели от воды, и каждое существо играло свою роль в сохранении баланса.

Водяной лилий был очень важен, так как его крупные листья покрывали поверхность озера и уменьшали количество солнечного света, проникающего в воду. Это помогало уменьшить рост водорослей и сохранить растворенный кислород в воде.

Однажды, наступила засуха, и уровень воды в озере сильно снизился. Водяной лилий был обеспокоен, так как он не мог поднять свои корни выше уровня воды и начал засыхать.

Другие животные и растения озера собрались вместе и решили помочь водяному лилию. Они создали специальные лодки из камышей и листьев, и по очереди поддерживали лилию на поверхности воды так, чтобы он мог дышать и приводиться в порядок.

Когда засуха закончилась и уровень воды поднялся, водяной лилий снова ожил и продолжил свою важную роль в сохранении озера.

### **Бабочка-красавица**

В тихом пруду жила бабочка-красавица. Она была такой же нежной и красивой, как самый яркий цветок. Она передвигалась по воде, не намокая, так как у нее были светло-белые и прозрачные крылья. Бабочка-красавица и ее друзья — рыбки и лягушки, проводили много времени под водой, и им всем было очень весело. Они играли в прятки между камнями и забавлялись, наблюдая за солнечными лучами,

проникающими в воду.

Однажды, бабочка-красавица заметила, что воду стали загрязнять различные отходы. Она была очень огорчена и решила найти способ очистить свой родной пруд.

Бабочка-красавица пригласила своих друзей рыбок и лягушек помочь ей. Они вместе начали собирать мусор и относить его на берег. Каждый день они продолжали свою работу, и вскоре пруд вновь стал чистым и пригодным для жизни.

Все животные и растения пруда были очень благодарны бабочке-красавице и ее друзьям за их усилия и старания. Они поняли, как важно беречь воду и сохранять чистоту своего прекрасного мира под водой.

### **Вопрос-ответ**

*Расскажите, почему вода так важна для нашего организма?*

Вода играет ключевую роль в жизнедеятельности нашего организма. Она является основным компонентом всех клеток и тканей, участвует во всех процессах пищеварения, кровообращения, выведения шлаков и токсинов. Вода помогает поддерживать нормальную температуру тела, увлажняет слизистые оболочки и суставы. Без воды наш организм не сможет нормально функционировать и поддерживать все необходимые процессы.

*Зачем нужно пить воду в течение дня?*

Пить воду в течение дня очень важно для поддержания нормального обмена веществ и правильной работы всех органов и систем организма. Вода помогает увлажнить ткани и клетки, обеспечивает достаточный уровень гидратации организма. Кроме того, пить воду также помогает вымывать токсины и отходы, регулирует температуру тела и обеспечивает правильное пищеварение.

*Какая еще роль воды в нашей жизни?*

Вода играет важную роль не только для нашего организма, но и для природы и нашей планеты в целом. Вода является источником жизни для всех живых существ, она обеспечивает рост и развитие растений, а также служит убежищем и кормом для многих видов животных. Вода также используется в промышленности, сельском хозяйстве и других сферах деятельности человека.

*Как можно сэкономить воду?*

Существует множество способов сэкономить воду в повседневной жизни. Например, мыть посуду и чистить овощи можно в специальной емкости, чтобы не тратить большое количество воды. Также можно принимать душ вместо ванны, закрывать краны при чистке зубов и мытье рук, собирать дождевую воду для полива растений. Каждый из нас может внести свой вклад в сохранение водных ресурсов и бережливое использование воды.

Источник: <https://iskonspb.ru/voda/skazki-pro-vodu-dlya-3-klassa>

### **Интересные факты о воде**

Человек не может жить без воды дольше недели. Тем не менее, продолжает делать все, чтобы на Земле ее становилось все меньше.

- 1 Ученые предполагают, что вода появилась на Земле из космоса. Кометы, богатые льдом, сталкивались с нашей планетой и оставляли на ней свой «мокрый след». Это явление называют кометной бомбардировкой.
2. 97% воды на Земле – соленые. 68,7% пресной воды нашей планеты хранится во льду.
3. Вода является второй наиболее распространенной молекулой во Вселенной после водорода.
4. Организм человека весом 70 кг содержит 42 л воды. Каждый человек выпивает около 1 м<sup>3</sup> (1000 л) воды в год.
5. В отличие от других жидкостей, вода при замерзании расширяется. Это имеет решающее значение для жизни: озера и реки замерзают сверху вниз, поэтому даже в суровые ледниковые периоды на Земле всегда существовала жидкая вода.
6. Горячая вода замерзает быстрее, чем холодная. Это явление называют Эффектом Мпембы, но никто не знает, почему так происходит.
7. Сегодня около 400 млн человек проживают в регионах, где нет регулярного доступа к питьевой воде.
8. Каждый день Солнце испаряет триллион тонн воды.
9. Чистая вода, которой, кстати, нет в природе, не проводит электричество. Вода становится проводником, когда в ней начинают растворяться окружающие ее вещества. Кстати, вода, которая может условно считаться «чистой», — это обычная дистиллированная (вода, сконденсированная из пара). Есть еще «чистая» деионизированная вода (используется в лабораториях), которая все же может содержать ионы.
10. В атмосфере пресной воды больше, чем во всех реках планеты вместе взятых.
11. Вода – единственное вещество на Земле, которое в природе встречается в трех формах: жидкой, твердой и газообразной.
12. Плоскоголовая лопатница, австралийская пустынная лягушка, запасая воду в своем теле, может хранить ее до двух лет.
13. Ученые предполагают, что вода в океанах Земли появилась из-за падения водоносных небесных тел, которые сталкивались с нашей планетой в ранней стадии формирования Солнечной системы. Подобно сегодняшним богатым льдом астероидам или кометам.

### **Опыты и эксперименты с водой**

- Ответьте на вопрос Какая вода? Ответ: прозрачная, окрашивается и т.д.
- Есть ли вкус у воды? Пахнет ли вода?

Предложить попробовать воду на вкус. Предложить понюхать воду.  
Вывод: не имеет запаха и без вкуса.

### **Давайте что-нибудь покрасим**

Возьмите ромашку либо любой иной цветок или листья пекинской капусты, любые другие растения с белыми или светлыми лепестками. В трех разных стаканах приготовьте с помощью пищевых красителей три разных раствора. При помещении цветов или листьев в цветную воду они начинают окрашиваться. Процесс этот долгий – как минимум час и более.



### **«Шагающая вода»**

- Налейте в стаканчики разное количество воды.
- Окрасьте воду краской разного цвета.
- Вложите бумажные полотенца таким образом, чтобы их концы были в разных стаканчиках.

Наблюдайте за тем, как полотенца впитывают в себя воду, а ее количество в стаканчиках выравнивается.

*Необходимые материалы:* прохладная вода, пластиковые или прозрачные стеклянные стаканы, бумажное полотенце, гуашь или акварель.



### **«Вода – растворитель»**

Опустите кусочек сахара в воду. (Сахар растаял, растворился).

Где в жизни мы можем наблюдать это? За завтраком, когда кладем сахар в чай. Каким становится он? Сладкий

*Вывод:* вода – одно из самых удивительных веществ. Она обладает многими свойствами:

- прозрачность
- нет запаха
- без вкуса
- растворитель.

### **«Очистка воды»**

Перед вами две ёмкости с водой. Вода в одной емкости чистая, в другой – грязная.

А как вы думаете, очистить грязную воду можно?

Посмотрите – для этого возьмите воронку, вложите в неё листок специальной бумаги и начинайте пропускать грязную воду через эту

воронку. Что у нас получается? Вода становится чистой. А что стало с бумагой? Грязная стала.

### **«Объем воды»**

Осторожно опустите камешки в банку. Что происходит (Вода поднимается вверх, т.е. увеличивается в объеме). А теперь опустите в другую банку с водой поролоновую губку – вынимайте. Что происходит (Вода впиталась в губку – и банка оказалась почти пустой).

*Вывод:* объем воды может увеличиваться в результате погружения в нее другого тела; вода может впитываться в другие тела.

### **«Капиллярный эффект»**

Капиллярный эффект можно изучать и с помощью цветов из картона. Соорудите бутоны разных цветов и поместите их на поверхность воды. По мере набухания материала бутоны станут «раскрываться». Почему это происходит?

*Вывод:* это происходит потому, что бумага намокает, становится постепенно тяжелее и лепестки раскрываются.

### **«Почему яйцо плавает?»**

Перед вами 2 емкости с водой. Аккуратно, при помощи ложки опустите сырое яйцо в одну емкость, а затем в другую. Что вы видите? Почему оно плавает?

*Вывод:* это объясняется тем, что соленая вода тяжелее, поэтому и плавать в море легче, чем в реке.

### **«Легко, тяжело»**

Опустите в ёмкость с водой различные предметы: камешки, мячик, шишки, пробки и т.д. Дети рассматривают предметы, и делают вывод, что лёгкие предметы не тонут, а тяжёлые - тонут.

### **«Вода увеличивает»**

Поместим мелкую игрушку в емкость. Сверху наденьте на горлышко пищевую пленку, натяните, и аккуратно сделайте пальцами небольшое углубление и в углубление налейте воды. Что вы видите? Почему это произошло?

*Вывод:* если смотреть на игрушку через воду сквозь пищевую пленку, то получим эффект увеличительного стекла.

### **«Волшебные стеклышки»**

Из пипетки на сухое стекло нанесите каплю воды. Почему она не растекается? (Мешает сухая поверхность пластины; вода имеет свойство прилипать к поверхности) А теперь наклоните пластину. Что происходит? (Капля медленно течет. Крупные капли под действием силы тяжести стекают вниз, маленькие остаются на месте).

Смочите поверхность пластины и капните на неё из пипетки прозрачную воду. Что происходит? (Она «растворилась» на влажной поверхности и стала незаметной).

А теперь на влажную поверхность пластины аккуратно из пипетки

нанесите каплю цветной воды. Что происходит? (Цветная вода потихоньку растворилась в прозрачной воде).

*Вывод:* при попадании прозрачной капли в прозрачную воду она «исчезает» незаметно; каплю цветной воды на влажном стекле видно; капля цветной воды медленно окрашивает влажную поверхность стекла.

#### **«Перевернутая бутылка с водой»**

Если налить в бутылку доверху воды, накрыть тканью, закрепив резинкой, и перевернуть, то поверхностное натяжение заполнит все отверстия в марле, удержит воду и не даст ей вылиться на стол.

Вместо ткани можно использовать кусочек картона, мячик для пинг-понга или другой очень легкий предмет, эффект будет тот же. Вода не прольется, даже если слегка потрясти бутылку, так как давление внешнего воздуха на предмет будет равно внутреннему давлению в сосуде. Молекулы  $H_2O$  притянутся друг к другу и перекроют отверстия между горлышком и предметом, что позволит последнему плотно «сидеть» на бутылке.

Кстати, натяжение воды позволяет показать ребенку фокус со скрепкой: помещенная в воду вертикально она тонет, а аккуратно опущенная горизонтально – останется на поверхности.

#### **«Извержение вулканической лавы»**

Приготовьте воду, подсолнечное масло, пищевой краситель любого оттенка, несколько шипучих таблеток (например, аспирин). Также понадобится фонарик.

В прозрачную тару налейте воду примерно на треть ее высоты, а сверху долейте растительное масло (оно имеет меньшую плотность и потому не будет смешиваться с водой). Добавьте немного пищевого красителя и таблетку – начнется завораживающая химическая реакция: подкрашенная вода будет то подниматься, то опускаться, не смешиваясь с маслом. Это особенно красиво смотрится в темноте, если подсвечивать лавовую лампу фонариком.

#### **«Поднимающаяся вода»**

Прикрепите к кусочку пластилина спички (достаточно 2-4) и поставьте эту конструкцию в центр тарелки с водой. Подожгите спички, накройте их теплым (это обязательно!) стаканом. В стакане начнет подниматься вода, как будто он ее «засасывает».

#### **«Бегают спички»**

В емкость с чистой водой выложите несколько спичек, а в центр ее капните каплю геля для стирки, средства для мытья посуды или жидкого мыла. Спички начинают «разбегаться» к краям посуды. В новом опыте опустите в центр емкости кусочек сахара-рафинада – спички, наоборот, сближаются друг с другом.

#### **«Радужная вода»**

Это очень эффектный опыт. Радужная вода получается путем



смешивания слоев цветной воды, в каждый слой которой заранее добавлен сахар. В первый цвет – 1 ложка сахара, в другой – две и т.д. Сахар увеличивает плотность воды, поэтому она оседает на дне стакана, таким образом, самый сладкий цвет будет на дне, цвет с минимумом сахара – сверху.

#### **«Горячая и холодная вода, которая не смешивается»**

- Наполните стакан почти доверху холодной водой.
- Окрасьте ее.
- Наполните стакан горячей водой и также ее окрасьте.
- Положите кусок картона на стакан с холодной водой, сильно надавите на него и переверните стакан вверх дном. Это должно было создать водонепроницаемое уплотнение.
- Поставьте стакан с холодной водой на стакан с горячей. Убедитесь, что два стакана выровнены по ободку.
- Очень осторожно выньте картон.

Наблюдайте за тем, что холодная и горячая вода не перемешаются. Объяснение простое: горячая вода имеет меньшую плотность, чем холодная.

*Необходимые материалы:* вода (горячая и холодная), 2 стакана, плотный картон, краска (1-2 цвета)

#### **«Круговорот воды»**

##### *Первая часть опыта*

Поставьте полную чашку воды перед солнечным окном.

Отметьте изначальный уровень воды на стакане.

Каждый час отмечайте уровень воды.

Этот эксперимент требует некоторого терпения. Объясните ребенку, что после испарения остается конденсат. Когда водяной пар достигает неба, он остывает, образуя облака. Смоделируйте этот процесс в домашних условиях.

##### *Вторая часть опыта*

Наполните стакан горячей водой примерно на две трети.

Возьмите еще одну чашку, переверните ее вверх дном и поставьте на чашку с горячей водой. На ее дне начнут появляться капельки конденсата, которые начнут вскоре падать вниз.

Постучите по дну стакана и увидите, как капли начнут срываться вниз.

Этот интересный опыт можно провести и с помощью герметичного пластикового пакета.

Наблюдайте за тем, как происходит испарение воды, образование конденсата и его выпадение. То же происходит и в природе.

*Необходимые материалы:* вода, прозрачный пластиковый стакан, фломастер

## «Как сделать неньютоновскую жидкость»

Интересный опыт с водой и крахмалом один из самых любимых у детей.

- Засыпьте любое количество крахмала в емкость.
- Залейте водой.
- Перемешайте.
- Наблюдайте за тем, как масса становится твердой.
- Попробуйте взять в руки. Убедитесь, что ранее плотная масса растекается в руках как жидкость

*Необходимые материалы:* вода, крахмал, контейнер, ложка

## «Лавы в банке»

- Налейте в банку воду.
- Сверху залейте растительное масло. Так как плотность у них разная, жидкости не смешаются. Оставьте место в банке, не заливайте жидкости под горлышко.
- Добавьте краситель. Здесь начинается самое интересное... Краситель окрашивает масло. Оно становится ярким и начинает падать на дно. Крохотные капельки могут соединяться в большие.
- Затем смешайте лимонную кислоту и соду. Засыпьте эту смесь в банку.
- Начнется реакция: все забурлит как настоящий вулкан с лавой.

В результате химической реакции во время опыта выделяется углекислый газ. Он подхватывает частицы воды с красителем и поднимает их вверх.

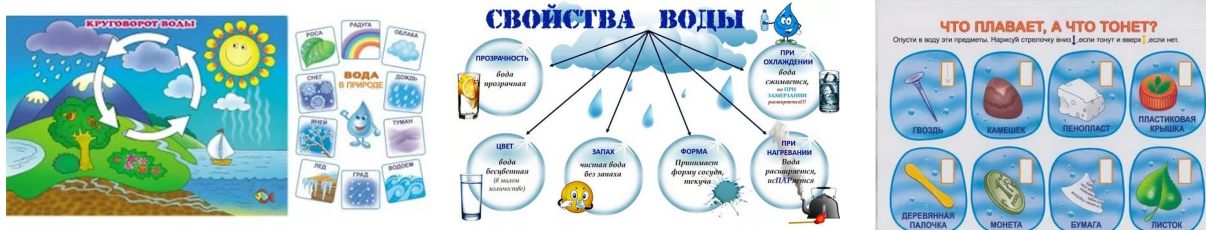
*Необходимые материалы:* прозрачная стеклянная банка объемом 250 мл — 1 шт., вода, растительное масло, лимонная кислота — 1 ч. ложка, сода — 2 ч. ложки, краситель — на кончике ножа

## «Конфетная радуга»

Этот покажет, как в воде растворяется пищевой краситель и его оттенки смешиваются.

- Разложите конфеты на дне тарелки. Как угодно: по кругу, в форме сердечка, треугольника, квадрата, буквами.
- Аккуратной (!) струйкой налейте теплую воду.
- Наблюдайте за тем, какая радуга появится на дне.

*Необходимые материалы:* теплая вода, белая тарелка, разноцветные конфеты



## Занятие «Пластик и его значение для окружающей среды»

**Цель:** изучение роли пластика в жизни человека, его видов и возможности сбора и переработки.

**Задачи:**

- дать представление о пластике, виды пластика;
- познакомиться с местом сбора пластика и другого вторсырья в г. Новокузнецке;
- побывать на экскурсии в ООО «Эколэнд»
- сделать «Экобокс»;
- развивать познавательные, творческие способности;
- воспитывать коммуникативные качества, экокультуру.

**Материально-техническое обеспечение:** мультимедийное оборудование, коробка, фломастеры, листы бумаги для создания «Экобокса».

## **План**

### **1. Организационный этап**

Установка мультимедийного оборудования и подготовка материалов для «Экобокса».

### **2. Теоретическая часть**

#### **2.1. Виды пластиков, типы, классификация и маркировка**

Пластик окружает нас повсюду. Из него делают посуду, мебель, игрушки, различные резервуары, детали для машин, приборов и т.д. Пластиковые изделия незаменимы в строительстве, на производственных предприятиях, в лабораториях и в обычной жизни. Мы настолько привыкли к тому, что вокруг нас находится пластмасса, что даже не обращаем на это внимание. Оглянитесь вокруг, и вы обязательно найдете что-то, сделанное из пластика: корпус ручки, клавиатуру, бутылочку с водой или газировкой.

Сегодня мы узнаем больше о материале, который окружает нас повсюду, познакомимся с видами маркировок этого материала и изучим места сбора пластика и другого вторсырья для утилизации и переработки в нашем городе.

Начнем с истории пластика. Первый образец этого материала вышел в свет в 1862 году в Лондоне на Всемирной выставке, но получен он был еще раньше. Английский металлург и изобретатель Александр Паркс искал материал, из которого можно было бы делать шары для бильярда. В те времена они изготавливались только из слоновой кости и были достаточно дорогими. В 1855 году он получил некое вещество, которое назвал паркезин — в дальнейшем оно получило название целлулоид. Это и был первый пластик, синтезированный из целлюлозы, которую обработали азотной кислотой и растворителем. Однако до появления промышленного пластика было ещё далеко. Только через 100 лет, в 1953 году, была открыта синтетическая макромолекула, с которой и началось массовое производство пластмассы.

### *Что такое пластмасса*

Пластмасса — это искусственно созданный материал на основе природных или синтетических полимеров, который может принимать заданную форму под давлением и при нагревании, а затем сохранять ее после охлаждения. Полимер — это, в свою очередь, высокомолекулярное соединение, которое состоит из большого количества одинаковых или разных повторяющихся мономеров, соединенных между собой. Эти полимеры получают из низкомолекулярных соединений путем полимеризации или поликонденсации.

Чтобы было понятнее, разберем на простом жизненном примере. Мы используем полиэтиленовый пакет, чтобы нам было удобнее донести продукты из магазина домой. Так вот, полиэтилен — это полимер, который состоит из огромного количества молекул этилена (а этилен — это мономер). Однако, просто соединив огромное количество молекул этилена между собой, мы не добьемся тех характеристик, которыми обладает пакет.

### *Способы получения пластмассы*

Различают два принципиально разных способа получения пластмассы: реакцию полимеризации и реакцию поликонденсации.

Реакция полимеризации — это процесс образования высокомолекулярного соединения путем соединения друг с другом большого числа низкомолекулярных веществ (мономеров).

Реакция поликонденсации — это процесс образования высокомолекулярного соединения путем взаимодействия мономеров с несколькими функциональными группами, которое сопровождается выделением низкомолекулярных продуктов реакции (воды, аммиака, соли и других веществ).

При полимеризации элементарный состав продукта совпадает с элементарным составом исходных веществ, к тому же пластмассы, полученные таким способом, можно разложить до исходных низкомолекулярных веществ. С пластмассами, полученными реакцией поликонденсации, такого сделать нельзя, так как элементарный состав продуктов реакции не совпадает с элементарным составом исходных веществ.

Компонентов, из которых делается пластик, много и они сильно различаются. Поэтому, варьируя их число и предназначение, мы можем получить огромное количество разных видов пластика.

### *Типы пластиков и маркировка*

Чтобы идентифицировать тип материала, существуют специальные значки. По маркировке можно понять, из какого пластика сделан предмет, подлежит ли этот материал повторной переработке, как его можно эксплуатировать и утилизировать.

Пластики очень распространены в различных отраслях промышленности: производство продуктов питания, химикатов, косметики и т.д. В разных областях применяются разные типы пластмасс с учётом их технических характеристик. Чтобы было проще понять, какой перед нами материал, на него наносят маркировку. Однако стоит учитывать, что найти опознавательные знаки можно не на всех пластмассовых предметах. Это, к сожалению, затрудняет определение типа материала и возможностей его вторичного использования. Некоторые пластики содержат фталаты, тяжёлые металлы и другие вредные вещества, поэтому их в принципе не стоит использовать больше одного раза.

Кроме того, стоит учитывать, что не все типы пластика принимают пункты переработки. Некоторые можно сдать в любом месте, другие — только в специальных пунктах приёма, а третьи — вовсе никуда не сдашь.

В последние годы о пластике начали много говорить в контексте экологии. Изделия из него стали настоящей проблемой для нашей планеты. Всё дело в том, что пластмасса разлагается столетиями. И если её выбрасывать, а не утилизировать, рано или поздно она заполнит почву и океаны. Отличное решение в такой ситуации — многоразовое использование, повторная переработка пластиков и применение экологически безопасных материалов. Чтобы понять как бережнее обращаться с пластиком необходимо изучить виды маркировок.

Маркировку наносят либо на само изделие, либо на этикетку этого изделия. Например, на пластиковых бутылках значок обычно можно найти на донышке. Там же следует искать маркировку у пластиковой посуды.

Важно учитывать, что в России маркировка пластика никак не контролируется законом. Соответственно, производитель по своему желанию может наносить или не наносить маркировочные знаки на продукцию. Никакого контроля за соответствием маркировки тоже нет. А значит, недобросовестный производитель вполне может использовать для продукции один тип пластика, а в маркировке указать другой. К сожалению, пока никаких механизмов для регулирования этого вопроса нет.

Виды пластиков, типы, классификация и маркировка (Для демонстрации маркировок можно воспользоваться Приложение 1 Пластик (презентация))

#### *Знаки маркировки*

Для обозначения типа пластика используется специальный значок — треугольник, состоящий из трёх стрелок. Внутри него указывается цифра от 1 до 9, соответствующая конкретному типу пластмассы.

Кроме того, есть особые маркировочные элементы, которые указывают на возможности использования изделия.

Рассмотрим подробнее типы пластиков и их маркировку.

РЕТ (ПЭТ) — полиэтилентерефталат

Это один из самых часто встречающихся типов пластмасс. Основное преимущество этого материала — возможность вторичной переработки. Этот пластик очень лёгкий, недорогой, потому и востребован в различных отраслях. Минус ПЭТа в том, что он пропускает ультрафиолетовое излучение, которое может пагубно сказаться на содержимом ёмкостей, изготовленных из полиэтилентерефталата.



*Что изготавливают из PET:*

бутылки для различных напитков;  
ёмкости и пакеты для молочки; ёмкости для растительных масел;  
косметическую тару;  
пачки для майонеза и т.п.;  
ёмкости для еды;  
упаковку средств для стирки.

Все эти изделия можно перерабатывать. Исключением будут только ёмкости из-под масел. Масла и пластик вступают в реакцию, поэтому сделать из такого материала повторно ничего нельзя.

Важно! Пластики с цифрой 1 в маркировке допустимо использовать только однократно. При многократном использовании таких изделий выделяется токсин фталат, который негативно влияет на разные системы организма, включая центральную нервную. Не стоит многократно использовать пластиковые бутылки из-под воды. Для хранения воды можно приобрести специальную стеклянную тару, термос или бутылку из пластика многократного применения.

ПЕНД (HDPE, ПЭВП) — полиэтилен высокой плотности

ПЭВП, или полиэтилен низкого давления (ПНД).

Используется многократно, перерабатывается, не прозрачен. ПНД имеет отличную устойчивость к изменению температуры, жирам, щелочным и кислотным средам. Поэтому его нередко используют при производстве ёмкостей для химической промышленности.



*Что делают из ПЭВП:*

бутылочные крышки;  
пакеты;  
пачки и ёмкости для молочки;  
контейнеры для еды;  
тару для уходовой и декоративной косметики;  
канистры;  
всевозможные резервуары;  
детские игрушки;  
упаковку средств для стирки и уборки.

PVC (ПВХ) — поливинилхлорид





ПВХ помечается в маркировке цифрой 3. За этим материалом закрепилось название «пластик-отравитель» из-за содержания бисфенола А, фталатов и кадмия. Эти вещества крайне вредны для человека и могут даже вызывать рак. Поэтому производить из PVC пищевые изделия противопоказано. Но, к сожалению, из-за отсутствия должного контроля это всё равно происходит.

В других областях использование ПВХ не несёт вреда. Он прочен, морозоустойчив и довольно недорогой.

*Что изготавливают из PVC:*

бутылочные крышки;  
пластиковые окна, двери;  
натяжные потолки;  
водопроводные трубы;  
различные ёмкости для химикатов;  
напольные покрытия;  
плёнку для промышленности и пищи;  
клеёнки.

Важно! В России ПВХ не перерабатывают повторно. Чтобы утилизировать изделия из поливинилхлорида, нужны предприятия с особым оборудованием и внушительной системой очищения, так как при утилизации ПВХ выделяет много токсинов. Увы, но у нас в стране пока таких заводов нет.

PELD (LDPE) — полиэтилен низкой плотности

Другое название — полиэтилен высокого давления (ПВД, ПЭВД). Характеризуется мягкостью, эластичностью, можно переработать. Однако по большей части это делают в Москве, Санкт-Петербурге и нескольких других крупных городах. Поэтому сдать ПВД на переработку в регионах всё ещё довольно проблематично. Но в г. Новокузнецк сдать такие отходы возможно.

*Что делают из LDPE:*

бумагу для упаковки;  
различные пакеты, в том числе для мусора;  
пищевую плёнку.

PP (ПП) — полипропилен

Полипропилен — прочный, безопасный материал, который можно переработать. В России пункты приёма пластика пятого класса есть, но не во всех городах. В г. Новокузнецк он присутствует. Среди достоинств материала: устойчивость к изменению температуры, инертность к кислотам, высокая прочность на разрыв, возможность применения в пищевой промышленности.

*Что делают из PP:*



всевозможные ёмкости и резервуары для перевозки и хранения;  
ёмкости для холодильников;  
игрушки;  
стаканчики для молочных продуктов;  
пакеты и упаковку для пищи;  
шприцы и блистеры для лекарственных препаратов;  
термоусадочную плёнку;  
трубы.  
PS — полистирол

Полистирол — пластик однократного применения, который используется в производстве продуктов питания. Его нельзя нагревать в СВЧ и использовать для производства тары под алкоголь. При контакте с алкогольной продукцией или при нагревании материал выделяют стирол — вредное вещество, способное разрушать некоторые системы организма человека. Пластик не имеет цвета, хрупкий, легко окрашивается. Мировой опыт в переработке полистирола невелик. Во многих странах в ближайшее время ожидается или уже введен запрет на использование пенополистирола в качестве упаковки, контейнеров и емкостей для еды и напитков.



*Что делают из полистирола:*

упаковку для рыбных и мясных продуктов;  
контейнеры для еды;  
яичные лотки;  
теплоизоляционные панели;  
пенопласт;  
посуду однократного применения.

О (OTHER) — прочие пластики

В эту группу пластмасс входит полиамид, поликарбонат и другие пластики. Тип О нельзя переработать. Также нельзя эксплуатировать изделия из этих материалов повторно из-за выделения бисфенола А.



*Что изготавливают из OTHER:*

бутыли для кулеров;  
рукава для запекания;  
игрушки;  
тюбики для зубной пасты;  
упаковку кормов для животных, кофе.

ABS (АБС) — акрилонитрил бутадиен стирол

АБС нередко называют инженерным пластиком. Он очень прочный, эластичный, поэтому часто используется в промышленной и строительной сфере. Кроме того, АБС нетоксичен, абсолютно безопасен, долговечен, устойчив к



кислотным, щелочным и масляным средам. Единственный недостаток материала состоит в том, что при длительном воздействии ультрафиолетовых лучей он может терять свои свойства.

*Что делают из ABS:*

различные элементы для автомобилей;  
плавсредства;  
канцелярию;  
сантехнику;  
электроприборы и их детали;  
спортивный инвентарь;  
части оружия;  
детали строительной техники;  
медицинское оборудование;  
предметы мебели и интерьера;  
музыкальные инструменты.

*Другая маркировка*

Помимо основной маркировки с типом пластика, можно встретить и другие значки.

Оксоразлагаемый пластик — d2w

Такие изделия помечаются зелёной каплей, внутри которой написано «d2w»:



d2w — это особая добавка, которая, по заверению её создателей, способствует более быстрому разложению пластиковых пакетов в естественных условиях. Обычно пакеты разлагаются примерно четыре столетия, d2w же должна сократить этот процесс всего до нескольких лет.

Однако в 2019 году было проведено исследование, в результате которого выяснилось, что срок разложения пакетов с добавкой d2w не соответствует заявленному производителями. Для исследования биоразлагаемый пакет поместили в почву, в результате за 3 года он не только не разложился, но и не утратил свои прочностные характеристики.

Важно! Изделия с добавкой d2w требуют особых условий утилизации. Их нельзя переработать и нужно утилизировать на специальных полигонах, которых в России нет. Поэтому лучше не покупать биоразлагаемые пакеты в магазинах, а пользоваться тканевыми сумками или пакетами из бумаги.

*«Зелёная точка»*



Эта маркировка на упаковке говорит, что производитель продукции заплатил специальный сбор, средства с которого идут на поддержание пунктов приёма сырья для вторичной переработки. В этом случае компания-производитель освобождается от необходимости самостоятельно перерабатывать свою продукцию, но должна оплатить

пошлину за её сбор и переработку. Такая маркировка действует в 15 странах. В основном это страны Европы, Южная Корея и Япония.

Интересно, что в России этот значок тоже используется, но при этом ничего не значит. У нас нет установленных сборов за переработку пластика, а производители чаще всего используют эту маркировку в качестве средства манипуляции сознанием потребителей. Покупатели, видя «Зелёную точку», считают, что производитель позаботился об утилизации своей продукции. Однако на деле чаще всего никаких сборов никто не платит, а продукция после использования свозится на обычную свалку.

#### «Бокал и вилка»

Так обозначают пластиковую посуду, которую можно использовать для еды. Наличие этой маркировки говорит, что изделия проверены экспертизой и имеют санитарно-гигиенический сертификат.



#### «Бокал и вилка перечёркнуты»

Этим символом маркируют тару, которая не подходит для горячей пищи, также её нельзя греть в микроволновке.



На продукции из пластика можно встретить и другую маркировку:

Чаще всего она касается возможностей использования изделий. Например, «Посудомоечная машина» наносится на тару, которую можно мыть в посудомойке, «Микроволновка» говорит, что можно греть в СВЧ-печи, «Снежинка» — можно замораживать либо значки указывающие на нетоксичность материала, которые не содержат бисфенола или фталатов и т.д.



Зная маркировку пластика можно с лёгкостью определить, из чего сделаны изделия, в каких условиях их эксплуатировать и как утилизировать.

Пластик опасен для экологии. Это давно доказано и не нуждается в подтверждении. Частицы микропластика удалось обнаружить даже в Антарктиде, где люди в принципе не живут, а также в человеческой плаценте. Полностью отказаться от пластика мир не может, поэтому что этот материал не имеет достойных аналогов во многих сферах. Однако на бытовом уровне мы можем хотя бы немного, но снизить вред, который пластмасса наносит природе.

При поездке на природу люди могут пользоваться не одноразовыми пластиковыми контейнерами, а например многоразовой посудой. Но если удобнее использовать пластик, то после поездки можно мусор сдать на

переработку или отвезти его к мусорным бакам, чтобы не загрязнять природу и сохранить место обитания диких животных.

Также один из видов загрязнения воздушные шары. После того как воздушные шары взмывают в небо они могут навредить птицам, животным и водоплавающим. Многие животные принимают шары за еду и проглатывают, что приводит к их смерти. Для спасения животных можно отказаться от такого празднования. Шары можно использовать, только не запуская в небо, а после праздников сдавать их в переработку.

Вместо пластиковых пакетов покупаемых на кассе магазина можно использовать многоразовые тканевые сумки. Виды и расцветки сумок огромное количество, также можно создавать свои неповторимые принты и это не только стильно, но и экономно, ведь исчезнут затраты на ежедневную покупку пакетов на кассе.

Помимо пластиковых пакетов население использует огромное количество полиэтиленовых мешочков для упаковки продуктов. Полиэтиленовые мешочки можно заменить на многоразовые сетчатые мешочки или складывать товар в бумажные пакеты. Данные альтернативы продаются или используются во многих сетевых супермаркетах.

Ещё один способ помочь экологии — отказаться от одноразовых пластиковых предметов. Тарелки, стаканчики, ложки, вилки, трубочки — всё это можно заменить бумажной одноразовой посудой. Для постоянного использования можно купить и металлические трубочки. Кофе в кофейнях или магазинах можно просить наливать в термос, так и кофе дольше остается горячим и вы уменьшаете количество используемого пластика. Флаконы от закончившихся средств для дома можно не выбрасывать, а просто наполнять повторно в специализированных магазинах. Так идет экономия на упаковке и данные магазины специализируются на продукции которая не содержит веществ вредящих экологии и человеку.

Сортировка пластикового мусора, и сдача его в пункты приема принесёт хоть и небольшой, но вклад в сохранение экологии. Если такая практика будет повсеместная, то это позволит сократить и количество новой упаковки и количество получаемого мусора.

Ну и самое главное: покупая пластиковые предметы, обращайте внимание на маркировку. Отдавайте предпочтение тем материалам, которые можно переработать или утилизировать без вреда для экологии [2]. Благодаря развитию культуры сбора и переработки мусора в Новокузнецке, у нас есть уникальная возможность стать осознанными потребителями, которые утилизируют мусор правильно! Не только пластик, но и другое вторсырьё.

## **2.2. Пункты приёма вторсырья в г. Новокузнецк.**

В Новокузнецке активно развивается работа по сбору и переработки вторсырья. Есть большое количество мест где принимают разные виды

пластика, также помимо пластика можно сдать и другие перерабатываемые отходы:

- ОЮЛ «Кузбасская ассоциация переработчиков отходов» (далее-ОЮЛ «КАПО») занимается приемом огромного количества отходов, с их списком можно ознакомиться на сайте: <http://wasteinfo.ru/>. Помимо прочего ОЮЛ «КАПО» проводит множество акций и конкурсов, среди которых:

- «Собиратор» - участникам конкурса предлагается организовать место для сбора вторсырья (макулатуры и (или) ПЭТ-бутылок), проинформировать об этом своих жильцов, сотрудников, учащихся собирать мусор отдельно и сдавать на переработку вторичное сырье. А тем, кому удастся лучше всех организовать отдельный сбор отходов и собрать максимальное количество вторсырья, будет торжественно вручен переходящий кубок победителя и подарок для благоустройства двора [3];

- «Зеленый курс» - необходимо отдельно собирать вторичное сырье (макулатуру, пластик), ртутьсодержащие приборы (лампы и градусники) у себя дома, в офисе - где угодно. Доставлять вторичное сырье до пункта приема по адресу: г. Новокузнецк, пр. Кузнецкстроевский, 14. Чекиниться на пункте приема, получать баллы и обменивать их на эко-призы: стильная канцелярия из переработанного картона и пластика, эко-сумки, биоразлагаемые пакеты, футболки с тематическими принтами и многое другое [4];

- «Электроотходы на утилизацию» - сдача бывшей в употреблении электронной и электрической техники. Для горожан и муниципальных организаций в ходе данной акции начисляются баллы для эко-призов [5];

- ООО «Кузбасский Скарабей» занимается производством бумаги и картона путём утилизации макулатуры. Поэтому компания покупает макулатуру у населения оптом и в розницу. Узнать об условиях можно здесь: <https://skarabey42.ru/>;

- «Зеленый лис» - компания которая покупает вторсырье у населения. Виды принимаемого вторсырья: ПЭТ (прозрачные, голубые, коричневые, зелёные), картон, макулатура, газеты, журналы, книги, блокноты, тетради, а также другие виды отходов полиграфической промышленности, полиэтилен, ПВД, ПНД, стретч пленка (упаковочный материал из магазинов и складов), ящики, пластиковые ящики и коробки из-под бананов, алюминиевые банки, ПНД канистры пластиковые [6];

- ООО «ЭкоЛэнд» - несколько лет назад запустил проект «Дольки» установив около 800 контейнеров синего цвета со специальной маркировкой в Центральном, Заводском и Новоильинском районах Новокузнецка. Подразумевается, что в эти бачки нужно выбрасывать всё, что можно переработать — бумагу, картон, стекло, пластик и алюминий, и не нужно в них складировать пищевые отходы. В 2023 году был установлен фандомат по ул. ДОЗ, 10А. Из вторсырья за различные бонусы можно сдавать: бумагу, картон, пластик, алюминиевые банки и текстиль

(все, кроме обуви, изделий из кожи и меха, нижнего белья и носочно-чулочных изделий);

- ООО «Леруа Мерлен Восток» - открыл стационарную точку для раздельного сбора отходов на Транспортной, 140. Пункт включает в себя контейнеры для сбора бутылок ПЭТ, твердого пластика, пакетов и плёнок, бумаги и картона, металлических банок и тетрапака, стекла;

- ООО «Лента» - сотрудничает с благотворительным проектом «Вещь во благо» Боксы для сбора ненужной одежды установлены в четырех магазинах Новокузнецка по улицам Зорге, Транспортная, Светлая и Хлебозаводская. Также в магазине на Транспортной был установлен фандомат Ecorplatform, куда можно ставить пластиковые бутылки до двух литров и алюминиевые банки в обмен на бонусы от партнеров.

### **3. Практическая часть:**

Создаем из картонной коробки (разукрасив её (дать проявить фантазию детям) «Экобокс» для сбора бутылок и крышечек. После заполнения контейнера бутылками, сдаем их на переработку в один из пунктов приема. Можно на коробке отмечать количество сданной тары.

Экскурсия на ООО «ЭкоЛэнд» чтобы увидеть как происходит отделение вторсырья от мусора и посмотреть на способ захоронения отходов.

### **4. Итог занятия**

Вывод: в ходе работы мы узнали что такое пластик, каких видов он бывает. Познакомились с маркировкой пластика и узнали места утилизации пластика и другого вторсырья в г. Новокузнецк. Сделали свой «Экобокс» и побывали на ООО «ЭкоЛэнд», где смогли узнать как происходит отделение вторсырья от мусора и посмотрели на способ захоронения отходов.

Ссылки на источники:

1 <https://skysmart.ru/articles/chemistry/plastmassy>

2 <https://бочка38.pф/o-kompanii/blog/vidyi-plastikov-tipyi-klassifikacziya-i-markirovka/>

3 <http://wasteinfo.ru/calendar/rso>

4 [http://wasteinfo.ru/calendar/2\\_zeleniy\\_kurs](http://wasteinfo.ru/calendar/2_zeleniy_kurs)

5 <http://wasteinfo.ru/calendar/aktsiya>

6 <https://green-fox42.ru/>

### **Занятие «Переработка бумаги»**

**Цели:** изучение положительного влияния переработки бумаги на экологию.

**Задачи:**

- познакомить с процессом переработки бумаги;
- провести эксперимент по созданию бумаги в домашних условиях.

**Материально-техническое обеспечение:** устройство для показа видео, использованная бумага (офисная бумага, листы тетрадей, газеты, магазинные чеки), подготовленная рамка для создания бумаги (купленная рамка или сделанная из реек и гвоздей, москитная сетка, строительный степлер можно клей или кнопки), контейнер (должен быть размером, чтобы туда могла войти подготовленная рамка), утюг, губка для мытья посуды, ткань которая плохо тянется (войлок, тюль), блендер, вода, пресс, при желании: красители (можно гуашь или акварель), обрезки цветных ниток, блестки, сухоцветы.

## План

### 1. Организационный этап

Проверка работы устройства воспроизведения видео.

Подготовка всех необходимых материалов для проведения практической работы по созданию бумаги из вторсырья.

Необходимо либо купить, либо сделать самим с помощью рейки и гвоздей две одинаковые рамки. Размер внутреннего окошка рамки будет соответствовать получаемой бумаги, необходимо выбрать оптимальный по желанию размер. На одну из рамок необходимо хорошо натянуть москитную сетку:

- Вырезаем из сетки кусок чуть больше, чем размер рамки.
- Кладём рамку сверху, сетку загибаем на торцах.
- Закрепляем по периметру строительным степлером.
- Закреплять сетку нужно от середины к краям. Не надо начинать с краев, потому что иначе сетка пойдет складками и будет плохо натянута.
- Следим за натяжением, оно должно быть довольно сильным, иначе сетка при намокании будет сильно провисать и бумага будет мятая.

Вторую рамку будет необходимо просто положить сверху рамки с сеткой (прикладываем плоскими сторонами друг к другу).

### 2. Теоретическая часть

*Первичное производство бумаги:* влияние на окружающую среду

Первичное производство бумаги — процесс очень затратный как в энергетическом плане, так и в плане использования природных ресурсов.

*Для того чтобы произвести одну тонну бумаги, необходимо:*

- вырубить порядка 20–25 деревьев;
- потратить тысячу киловатт электроэнергии;
- потратить 20 тысяч литров воды.

Производство бумаги из натуральной древесины крайне негативно воздействует на окружающую среду.

Данный сектор промышленности считается третьим по уровню загрязнения атмосферы, воды и грунта. Помимо углекислого газа при производстве бумаги в атмосферу выделяется целый ряд токсичных



соединений — диоксин (канцерогенное вещество), диоксид хлора, формальдегид и другие.

Проблема вырубки лесов, является актуальной для всех стран — стала ощутимой нехватка кислорода. Жители некоторых мегаполисов уже жалуются на кислородное голодание — организм человека не получает нужного объема полезного газа. Это может привести к астме и другим серьезным заболеваниям. Помимо этого, масштабная вырубка лесов влечет за собой климатические изменения, снижение разнообразия видов растений и другие негативные последствия. Более трети всех вырубаемых деревьев используются в бумажном производстве. И только 16% из них выращены для промышленных целей.

#### *Плюсы вторичной переработки бумажного мусора*

В первую очередь переработка макулатуры позволяет решить проблему утилизации отходов, что само по себе окажет положительное влияние на состояние окружающей среды. Использование утильсырья дает возможность существенно сократить вырубку деревьев.

#### *Переработка одной тонны бумажных отходов — это:*

- сохранение 1–2 тонн натурального дерева (в зависимости от типа и качества бумаги). Таким образом, можно сохранить жизнь как минимум 17 растениям. А одно дерево ежегодно вырабатывает объем кислорода, необходимый четырем человекам на такой же период;
- экономия более 680 тонн нефти;
- экономия более десяти тысяч литров воды.

Кроме того, изготовление бумаги из вторсырья менее энергозатратно по сравнению с первичным производством. По оценкам экспертов, при грамотной организации перерабатывающего производства, удастся сократить количество потребляемой электроэнергии на 40–65%.

В процессе производства бумаги из макулатуры используется значительно меньше вредных химических соединений по сравнению с производством из натуральной древесины. Американские экологи утверждают, что вторичная переработка макулатуры позволяет снизить уровень загрязнения атмосферы на 74%, воды — на 35%.

Бумажный мусор составляет 40% отходов, образующихся в результате жизнедеятельности человека. На одного среднестатистического горожанина ежегодно приходится около 200 килограммов бумажных отходов. В основном, они вывозятся на свалки.

Количество бумаги, которая прибывает на полигоны нашей страны каждый год, составляет 40 миллионов тонн. При этом большая ее часть вполне пригодна для использования в качестве вторичного сырья. Однако она гниет долгие месяцы, а соответственно — загрязняет окружающую среду, ведь в процессе разложения выделяется метан. Токсичность этого газа в 25 раз выше CO<sub>2</sub> [1].

В нашей стране переработка бумажных отходов находится на начальной стадии развития. Тем не менее, данная проблема взята под контроль государства. Организация вторичной переработки сырья (в том числе бумажного) является одним из приоритетных направлений в государственной политике. Эксперты подсчитали, что 35% всех отходов, скапливающихся на мусорных свалках, составляет бумага. Ее переработка позволяет получить целый ряд преимуществ, в первую очередь — для экологии. В г. Новокузнецк развита культура сбора макулатуры для вторичного использования, есть несколько организаций, которые принимают её. Одна из таких организаций ООО «Кузбасский Скарабей» занимается производством бумаги и картона путём утилизации макулатуры. Поэтому компания покупает макулатуру у населения оптом и в розницу.

Давайте посмотрим видео, как в производственных масштабах занимаются переработкой макулатуры:  
<https://yandex.ru/video/preview/4972618599209706437>

Чтобы снизить негативное влияние бумаги и ее производства на окружающую среду помогут сознательные действия каждого гражданина. Вот *несколько простых способов сберечь экологию*:

- грамотно утилизировать бумажный мусор - пользоваться системой раздельного сбора отходов, сдавать макулатуру в специальные пункты приема;
- осознанно подходить к потреблению — приобретать бумажную продукцию, изготовленную из переработанных отходов или специально выращенных воспроизводимых деревьев;
- свести к минимуму использование одноразовой бумажной посуды. По возможности на природе пользоваться многоразовыми тарелками и стаканами;
- использовать изделия из бумаги, изготовленной с минимальным применением хлора и других токсичных химических веществ;
- приобретать продукцию, упаковка которой была выполнена на производстве, работающем с применением экологически безопасных методов [1].

### **3. Практическая часть**

Просмотр видео о создании бумаги в домашних условиях, например: <https://www.youtube.com/watch?v=KHhe6y33C3M> или <https://www.youtube.com/watch?v=efRkXFHGdNI>.

А теперь попробуем сами создать бумагу из вторсырья.

- Инструменты для работы:
- - использованная бумага (офисная бумага небольшой плотности, в том числе бумага с распечатками или рисунками, чеки (перед использованием лучше несколько раз замочить в теплой воде до избавления от белого порошка), тетрадные листы и т.д.);

- - блендер, пригодится и погружной блендер (для лучшего размельчения пульпы);
- - подготовленные рамки для отливки бумаги;
- - контейнер или таз;
- - гуашь или акварель (если отливаем цветную бумагу);
- - утюг, для сушки бумаги, если без утюга, то бумага будет сохнуть около суток;
- - чистая ткань;
- - чистая губка для мытья посуды;
- - дуршлаг с тонкой металлической сеткой, чтобы сливать воду. Пульпу нельзя сливать в канализацию, она моментально забьет трубы!
- Рвём на небольшие кусочки бумагу, кидаем в блендер, добавляем воду, перемалываем до однородного состояния. Бумаги добавляем немного, чтобы не сломать блендер, при перемалывании можно постепенно добавлять воды, для лучшего перемешивания. Должна получиться каша из бумаги.
- Если бумага была с распечатками, то в пульпе будут маленькие черные точки. Это нормально. Если хочется получить чистую белую бумагу, то сырье должно быть белым и чистым.
- Выливаем пульпу в контейнер или таз с водой. Воды должно быть достаточно для того, чтобы вы могли полностью погрузить в неё рамку, заведя её под углом в таз.

Пульпы должно быть достаточное количество для создания листа бумаги, поэтому операцию с блендером проводим несколько раз.

Если хотим цветную бумагу, то на данном этапе необходимо окрасить пульпу гуашью или акварелью, пока вода не станет нужного оттенка. Воду взбалтываем до однородного состояния.

Берем рамку с сеткой, на неё сверху, тоже задней плоской частью, кладем пустую рамку, крепко соединяем между собой и аккуратно заводим в таз с пульпой под углом, а затем аккуратно поднимаем вверх, тоже под небольшим углом.

Если пульпа оседает неравномерно, со складками или просветами, то снова опускаем рамки в воду и повторяем операцию.

Перед каждым выловом взбалтываем воду.

Если пульпа осела равномерно без складок или просветов, то это и есть будущая бумага. Кладем рамку на бортики контейнера, чтобы излишки воды могли стечь. На этом этапе можно вручную разместить на будущем листе веточки и лепестки. Толщина готового листа будет напрямую зависеть от того, насколько толстым будет слой массы [2].

Важно! Если планируется сушить утюгом, то пропускаем этот абзац.

Стелем отрез нетянущейся ткани, убираем верхнюю рамку без сетки и кладем рамку на ткань, пульпой вниз. Чистую губку для мытья посуды помещаем внутри рамки и с силой нажимаем, чтобы отжать максимум воды. Аккуратно приподнимаем рамку, следя за тем, чтобы бумажная масса отделялась без повреждений. Оставляем лист сушиться под тяжелым плоским предметом (можно использовать керамическую плитку или доску) и через сутки будет сухой и красивый лист без складок и с ровным краем [3].

*Как сушить с утюга.*

Снимаем верхнюю рамку, а рамку с сеткой кладем на стол пульпой вверх. Аккуратно накрываем её тканью.

Сушим утюгом, прикладывая утюг к ткани на некоторое время. Обязательно сушим периметр рамки. Иначе потом бумага будет плохо отставать и может порваться с краю.

На всех этапах будет много пара! Это нормально.

Затем переворачиваем рамку вместе с тканью лицом вниз, стараясь не допустить складок на ткани.

Сушим бумагу утюгом прямо с обратной стороны рамки, через сетку либо через еще один кусок ткани.

Не держим утюг долго на одном месте, так можно прожечь сетку! Даже через ткань!

Снимаем ткань (если она была), поднимаем дальний от себя край рамки чуть-чуть вверх и губкой начинаем аккуратно похлопывать по сеточке изнутри для того, чтобы бумага начала от неё отходить.

Просушить бумагу нужно до того состояния, чтобы она довольно легко начала отходить от сетки и нигде не залипала.

Если бумага не отходит, значит нужно досушить либо изнутри, либо снаружи, особенно периметр по самой рамке.

Если все просушено правильно, бумага легко отстает и, когда верх листа отошел от сетки, можно потянуть её руками, чтобы снять целиком.

После этого лист можно досушить утюгом как через ткань, так и просто проглаживая утюгом саму бумагу.

Если сушим утюгом непосредственно сам лист, то следим за тем, чтобы подошва утюга была чистой.

Не держим утюг долго на одном месте, иначе можно оставить подпалины.

Проглаживаем утюгом вперед-назад, не надо гладить влево-вправо, могут появиться складки и заломы. Не давим сильно на утюг.

Периметр листа лучше досушивать через ткань. Часто периметр остается более мокрым, чем середина листа, он может пристать к подошве утюга и лист порвется.

На просушку одного листа уходит около 15 минут.

Сначала сушим со стороны листа, потом с изнанки, затем снимаем лист и сушим его через ткань или без ткани.

Готово. Лист бумаги необходимо убрать на некоторое время под пресс, чтобы он стал ровным [2].

Можно продолжить дальше отливать листы, только необходимо учесть несколько фактов:

- чем больше отливаем листов, тем ниже становится концентрация пульпы в тазу. Поэтому, если в процессе отливки не добавлять в таз новое сырье, листы становятся всё тоньше и тоньше. Листочки маленького формата лучше отливать в маленьком тазике.

- чем выше плотность листов, которые пошли в сырье, тем выше плотность выходного листа. Чем сырьё в тазу больше, тем равномернее толщина бумаги. Толщину можно увидеть на просвет.

- в пульпу можно добавлять разные дополнительные материалы, например, нитки, блёстки, сосновые иголки или фольгу [2].

Готовые листы можно использовать для создания блокнотов, ежедневников или открыток.

#### **4. Итог занятия**

Выводы: в ходе занятия нам удалось узнать о том, что полезно сдавать макулатуру для того чтобы меньше загрязнять природу и уменьшать количество вырубаемых деревьев. Узнали что и в г. Новокузнецк есть компания собирающая макулатуру у населения за деньги и которая делает из неё бумагу и картон. Также узнали как перерабатывается бумага и попробовали на практике сделать бумагу из макулатуры.

Ссылки на источники:

1 <https://makulatura24.ru/staty/pererabotka-makulatury-polozhitelnoe-vliyanie-na-ekologiyu>

2 [https://vk.com/@byshevskaja\\_art-kak-ya-otlivala-bumagu-iz-bumagi](https://vk.com/@byshevskaja_art-kak-ya-otlivala-bumagu-iz-bumagi)

3 [https://burdastyle.ru/master-klassy/tkani/kak-sdelat-bumagu-v-domashnih-usloviyah-poshagovyj-master-klass\\_37391/](https://burdastyle.ru/master-klassy/tkani/kak-sdelat-bumagu-v-domashnih-usloviyah-poshagovyj-master-klass_37391/)

#### **Занятие «Утилизация твердых бытовых отходов»**

**Цель:** повысить уровень экологической культуры и образования учащихся в части цивилизованного обращения с отходами и сознательного поведения на природе

**Задачи:**

- показать всю серьезность проблемы отходов в мире, стране, крае;
- познакомить с различными вариантами обращения с отходами и рассказать о комплексном подходе к управлению отходами, как наиболее оптимальном варианте;
- помочь увидеть, как дети лично могут содействовать решению проблемы;

- формировать представление об отходах, их роли в жизни людей, выявить основные пути загрязнения природы; формировать коммуникативную компетентность: умение анализировать, обобщать и делать выводы, доказывать свое мнение, убеждать;
- развивать образное мышление на основе эмоционального восприятия гуманистических ценностей: окружающая среда как условие жизни и здоровья людей, развивать элементы логического мышления: проводить анализ и синтез, выявлять причинно – следственные связи, развивать познавательный интерес к предмету изучения;
- воспитывать культуру поведения в окружающей среде и формировать гражданскую позицию: «Земля – это наш дом. А дом нужно беречь и защищать».

Метод обучения: проблемный.

Средства активации учения: стимулирование проблемно-поисковой деятельности.

**Материалы и оборудование:** ПК, презентация, плакаты, буклеты.

Реквизит

- Урна
- Три небольших мешка/пакета
- Чистые образцы отходов
- Карточки с периодами разложения отходов
- Доска для рисования
- Оборудование для демонстрации цифровых фотографий

Возраст учащихся: 13 -15 лет

## План

### 1. Организационный момент.

### 2. О проблеме отходов

Экологическая карта Российской Федерации

Экологическая карта Российской Федерации отображает актуальную информацию об уровне загрязнения и является методом общественного мониторинга состояния окружающей среды. Ценность Эко-карты заключается в отражении экологического состояния окружающей среды на данный момент времени, возможности проанализировать и оценить экологическое состояние картографируемой территории, возможность повлиять на экологию своего района, города, страны для каждого жителя России. Эко-карта призвана помогать в решении таких проблем, как несанкционированные свалки мусора.

*Проблема отходов. Свалки в России и мире*

«Давайте поговорим сегодня о том, что мы называем мусором. Зачем о нем говорить? Ведь мусор, это нечто неприятное, плохо пахнущее, неинтересное, отчего хочется поскорее избавиться, выбросив его в урну, в ведро, в мусоропровод, в кусты и т.п. Чтобы ответить на этот вопрос,



давайте посмотрим несколько картинок». (подготовить слайды с самыми крупными свалками на планете).

Перед Вами изображена самая крупная свалка на планете.

Место ее расположения — север Тихого океана, необитаемый архипелаг-свалка, площадь которого 6 тыс. квадратных километров. Состоит преимущественно из пластика. Значительную часть занимают технические отходы: мобильные телефоны, компьютеры и



компьютерные комплектующие, офисная техника и прочее. Технические отходы перерабатываются людьми практически вручную: часть материалов сжигается, остальная часть подлежит механической обработке и сортировке. Экологическая обстановка в районе свалки Гуйо находится в крайне неблагоприятном состоянии. Всевозможные токсины и яды тлетворно влияют на состояние здоровья человека и животных, способствуя возникновению множества тяжелых заболеваний.

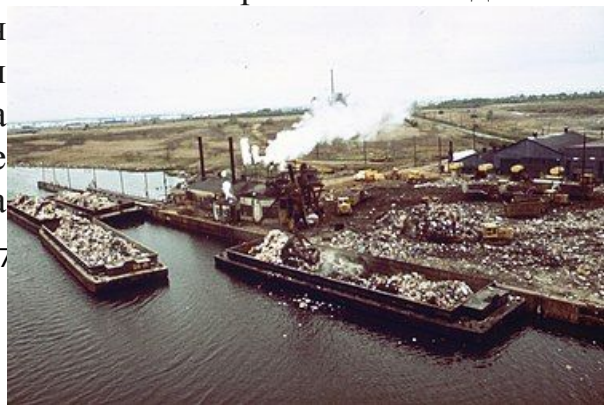
Агбоглоши в Аккре Республика Гана Так, например, выглядит свалка Агбоглоши в Аккре Республика Гана. Как раз сюда привозят старую технику из Америки, Японии и Европы. Попадает она в Гану путем всевозможных таможенных ухищрений — под видом



гуманитарной помощи, б/у товаров. Усугубляют ситуации попытки местных жителей добывать из приборов цветные металлы, делают это они непрофессионально, в окружающую среду попадают опасные токсины.

Тем не менее, свалки невероятных размеров существуют не только в Азии. Так, Британия лидирует среди европейских стран по количеству мусорных свалок. И это несмотря на относительно небольшое население. Количество отходов в Туманном Альбионе, которое образуется за год, в два раза превышает ежегодные объемы мусора всех стран еврозоны.

А так выглядит свалка Фреш Киллз в Америке. На сегодня она также закрыта, территорию пытаются очистить и разровнять, но ее размеры продолжают поражать. Открыта она была в 1948 году, со временем ее высота превысила статую Свободы на



целых 25 метров (высота статуи Свободы 93м). Бывало, что в день на свалку попадало около 13 тыс. тонн бытового и промышленного мусора, который доставляли баржи.

В России, к сожалению, ситуация не менее печальная. Общее количество санкционированных свалок на территории Российской Федерации, согласно данным, собранным учеными, 15 тысяч. А несанкционированных, что удалось обнаружить – около 10 тысяч. Крупнейшие свалки находятся в Московской, Ленинградской, Волгоградской, Пермской, Свердловской, Томской и Челябинской областях. На фото изображена свалка захоронения строительных и промышленных отходов в деревне Саларьево Московской области — крупнейшая подобная свалка в Европе (площадь 59 га, высота 70 м).

Крупнейший по площади в Европе полигон для хранения твёрдых бытовых отходов. Расположен в 15 км от Нижнего Новгорода, близ Игумново. Эксплуатируется с 1983 года. Ежегодно на свалке добавляется около 4 млн м<sup>3</sup> мусора. Площадь полигона — 1,1 км.

Москва буквально задыхается в мусорных тисках: каждый день из столицы вывозится около 9000 тонн твердых бытовых отходов.

Свалка расположена прямо в центре Урюпинска. Местные жители жалуются депутатам, что когда мусор поджигают, люди боятся оставлять детей дома одних, потому что те могут попросту задохнуться.

*Живое общение.*

- Давайте разберемся, откуда берутся эти ужасные горы мусора?
- Сколько раз в день вы выносите мусорное ведро. Куда по девается мусор?

«Больше 90% нашего мусора сегодня вывозят на полигоны, а точнее сказать на свалки, т.к. они не оборудованы».

*Чем плохи свалки?*

- Огромная территория
- Не оборудованы
- Отравляют почву и воздух

Мусор не дает о себе забыть и превращается во всем мире во все большую проблему. Мы образуем все больше и больше отходов и в конце концов рискуем захлебнуться в них. Нильс Бор сказал: «Человечество не погибнет в атомном кошмаре, оно захлебнется в собственных отходах».

Кроме того, что свалки захламляют и делают непригодными для дальнейшего использования огромные территории, свалки горят и отравляют воздух на многие километры вокруг, отходы при разложении выделяют опасные вещества, которые попадают в почву, грунтовые воды и загрязняют их и т.п.

*Практическая работа.* Ученики отвечают на вопрос – почему много отходов? Составляют список, а потом педагог дополняет, если что-то упущено.



Основные причины (кратко перечислить основное):

- Рост численности населения Земли. Только за последние 170 лет количество людей на земле увеличилось в 7 раз (с 1 млрд до 7 млрд)
- Появление новых синтетических, не природных материалов, которые крайне долго разлагаются, загрязняя природу столетиями
- Переход к массовому производству от ручного труда сделал вещи более доступными, мы перестали их беречь и с легкостью отправляем на свалку
- Появление рекламы, которая навязывает нам все новые и новые потребности, заставляя покупать много лишних ненужных вещей, и регулярно отправлять на свалку слегка устаревшие (но при этом еще исправные и хорошие) вещи
- Появление большого количества упаковки, которая служит только для привлечения покупателей и сразу после покупки превращается в мусор и отправляется на свалку

*Что входит в состав мусора?*

Современные отходы никуда не исчезают и постоянно накапливаются

«Но может не все так плохо. В конце концов, наверняка отходы постепенно исчезают, растворяются, перегнивают?»

*Игра.* Игра знакомит детей, сколько времени разлагаются различные виды отходов.

Узнаваемые для детей вещи.

Участник игры достает различные виды отходов из мусорного ведра:

- Пластиковую бутылку
- Алюминиевую банку
- Стелянную бутылку
- Тетрадку
- Носок
- Огрызок яблока или кожуру апельсина

Карточки с временными периодами раскладываются перед учениками на столе. Рядом стопка карточек, на каждой из которых написан какой-то временной период. Один из учеников должен угадать, сколько какой отход будет жить на свалке, положив напротив отхода карточку с соответствующим периодом.

Периоды, которые должны быть указаны на карточках:

- 2-5 недель
- 2-10 лет
- Более 1000 лет
- 500 лет
- 100 лет
- 1 год

Сколько времени разлагается бытовой мусор? А теперь сами проверьте правильно ли выполнено задание (ученики сверяют свои решения с ответами на слайде)

- пищевые отходы: 2 – 5 недель
- шерстяные вещи: 1 год
- бумага: 2 – 10 лет
- жестяные банки: 100 лет
- пластик: 500 лет
- стекло: более 1000 лет

Какой вывод напрашивается?

Вывод: отходы прибывают, но никуда не исчезают.

Подумайте только, например, ни одна пластиковая бутылка не разложилась с момента начала их производства, и они будут лежать на свалках даже во времена ваших внуков и правнуков! Зато ежедневно потребляется от 500 миллиардов до 1 триллиона новых бутылок, которые являются одноразовыми, и мы выбрасываем их, как правило, через несколько часов после того, как купили в магазине напиток.

На каждого жителя России приходится более 400 кг мусора в год. Численность населения в России на 2015 год составляет приблизительно 148 миллионов человек. Вот и получается, что в год мы «производим» 60 миллионов тонн мусора.

Как сортировать отходы?

Отходы следует разделять на три группы: пищевые отходы, опасные отходы, вторичное сырье.

Что делать с отходами?

Как же нам избежать грустной участи: жить и отдыхать в скором будущем в окружении свалок? Что же делать со всем этим количеством отходов, которое образуется ежедневно?

Существуют 4 способа обращения с отходами.

1. Захоронение на полигонах

Вред от захоронения отходов в том виде, которое он существует сегодня в России:

- Под свалки отчуждаются огромные территории, которые в будущем уже нельзя будет использовать.
- На свалки отправляется огромное количество полезных материалов, которые могли бы быть переработаны в полезные вещи.
- Токсичные вещества от разлагающихся отходов попадают в почву и грунтовые воды, отравляя их.
- Свалки часто самовозгораются, при этом в воздух выделяются вредные токсичные вещества и парниковые газы.
- Свалки – место скопления мышей, крыс, птиц, которые становятся разносчиками инфекций.
- Захоронение отходов допустимо, если:

- Захоронение происходит на специально оборудованных полигонах, а не на «диких» свалках.
- На захоронение отправляется только небольшая часть отходов, которую невозможно переработать в полезную продукцию.

## 2. Сжигание

Плюсы сжигания:

- При сжигании объем отходов уменьшается до 30 процентов
- Тепло, образующееся при сжигании отходов, можно использовать в хозяйственных целях.

Минусы сжигания:

- Это самый дорогостоящий способ обращения с отходами, если конечно речь идет о мусоросжигательном заводе, где установлены современные очистительные системы.
- Большая часть мусоросжигательных заводов в нашей стране не являются современными и безопасными, а это значит при сжигании отходов в воздух попадает огромное количество вредных веществ (оксиды серы и азота, хлороводород, тяжелые металлы и т.п.), в том числе диоксины.
- В результате сжигания мусора, образуется зола, которая во много раз более экологически опасное вещество, чем мусор сам по себе. И ее необходимо захоранивать на специальных полигонах (а это дополнительные расходы), иначе не избежать загрязнения почвы и грунтовых вод.
- На мусоросжигательные заводы сегодня у нас отправляется огромное количество полезных материалов, которые могли бы быть переработаны в полезные вещи.
- Сжигание мусора в мусоросжигательных заводах допустимо, этот способ применяется во многих европейских странах, но в этих странах:
- Уделяется большое внимание и тратятся большие средства на обеспечение безопасности подобных заводов (очистные сооружения, захоронение токсичной золы и т. д.).
- На сжигание отправляется та часть отходов, которую невозможно вторично переработать.

## 3. Вторичная переработка

Наиболее выгодный, разумный способ обращения с отходами (и с экологической, и с экономической точки зрения) – извлекать из мусора максимум полезных компонентов и перерабатывать их в новые вещи. Такой подход:

- Сохраняет первичные ресурсы (древесину, полезные ископаемые) для наших потомков.
- Сокращает количество отходов, которые вывозятся на свалку.
- Сохраняет наше здоровье.

- Меньше загрязняет окрестности.

Сегодня мы перерабатываем всего 3-4% отходов из наших домов, а могли бы перерабатывать до 90%.

#### 4. Компостирование

Органические отходы (траву, листья, пищевые отходы) можно переработать с помощью естественного биоразложения – компостирования. В результате отходы превращаются в компост, который прекрасно удобряет почву и улучшает ее свойства. Наверняка многие у кого есть дачи или дом в деревне знают и применяют этот способ обращения с отходами.

Наиболее передовые страны используют комплексный подход обращения с отходами, применяя все 4 способа. Оптимальный рецепт управления отходами:

- Переработать все, что можно, в том числе компостировать органические отходы.
- Сжечь, то, что нельзя переработать, но можно безопасно сжечь и получить энергию для хозяйственных нужд.
- Захоронить на полигоне то немного, что нельзя переработать или сжечь.

#### *Вторая жизнь отходов.*

Лучшие отходы – это отходы, появления которых удалось избежать. В передовых странах в области управления отходами широко применяются программы, направленные на сокращение количества отходов. Например «Инициатива RRR» в области обращения с отходами: Reduce – сокращение, Reuse – повторное использование, Recycle – переработка вторичных ресурсов.

### **3. Практическая игра**

Вместе с ребятами рассмотреть несколько примеров и заполнить на доске таблицу:

Предмет R1 - Сокращение R2 - Повторное использование R3 - Переработка

1. Алюминиевая банка из-под газировки. Например, купить воду в стеклянной бутылке (вместо пластиковой), пользоваться многоразовыми сумками, а не пакетами. Сделать поделку – например, лейку из бутылки, или шашки из крышек. Переплавить и сделать детали для велосипеда.

2. Пластиковая бутылка

3. Шерстяные носки

### **4. Подведение итогов**

Стихотворение:

Вы оглянитесь, мир прекрасен!  
Давайте же его беречь,  
Ведь без заботы он погаснет.  
Не загрязняй его и не калечь.

### **Занятие «Сортировка мусора при помощи роботов с захватывающим механизмом»**

Данное занятие реализуется в Промробоквантуме в ходе изучения способов сборки и программирования промышленной робототехники

**Цель:** обучение способам сборки и программирования роботов с механизмом захвата.

Базовая подготовка происходит по программам «Учимся программировать роботов» и «Промышленная робототехника», в ходе которых решаются следующие задачи:

Формирование представления о современной робототехнике

- Знакомство с понятием исполнительной системы
- Практическое изучение простых механизмов, принципов работы электромоторов и способов их программирования
- Конструирование и программирование моделей по инструкции и по собственному замыслу, работа над творческим мини-проектом
- На занятиях мы используем конструктор Lego EV3.

Кроме того, ребята знакомятся с понятием сенсорной системы робота, изучают принципы работы и программирования датчиков, изучают алгоритмические структуры (ожидания, циклы, ветвления). Создают модели, управляемые при помощи датчиков, и имеющие в конструкции различные механизмы.

Возраст учеников учебной группы: 10+.

Количество участников занятия: 10 человек.

Длительность занятия: 3 часа.

#### **Ход занятия**

В течение первой части занятия (1,5 часа) ученики совместно с наставников производят сборку роботов с механизмами захвата из деталей конструктора Lego EV3. Конфигурация роботов может варьироваться исходя из творческого замысла ученика и степени освоения теоретических знаний. Основное требование — использование в конструкции механизма захвата для переноса деталей.

Вторая часть занятий (50 минут) отводится на программирование роботов: прописывание рабочего кода для целей занятия, тестирование рабочих механизмов в действии, корректировка выявленных ошибок.

Третья часть занятия (40 минут) — проведение соревнования по сортировке твердых бытовых отходов. В качестве бытовых отходов выступают кубики разных цветов с маркерами, обозначающими разные материалы: Красный — металл, синий — стекло, зеленый — пластик, белый — бумага.

Задача: в отведенное время (10 минут) провести отбор и перемещение бытовых отходов в нужный контейнер. Побеждает участник,

чей робот более качественно и точно отсортировал большее количество деталей.

### **Занятие «Разработка WEB-сайта на экологическую тематику»**

Занятие реализуется в IT-квантуме в ходе изучения механизмов написания информационных кодов разного уровня сложности для создания сайтов в рамках программы «Основы Web-разработки».

**Цель:** информирование и популяризация социально полезного экологического поведения и активной жизненной позиции учащихся в вопросах экологии города и края.

#### **Задачи:**

- обучить способам написания кодов для создания информационного сайта;
- познакомить с различными системами по управлению и структурированию информационного пространства;
- научить применять в работе основы web-дизайна;
- развить навыки сбора, обобщения и анализа информации;
- воспитывать и развивать коммуникативные качества и экологическую культуру.

Информационный сайт предполагает несколько тематических разделов:

1. Эко-зоны и заповедные территории родного края.
2. Заводы города и их влияние на экологию.
3. Эко-предприятия и организации
4. Волонтерские экологические движения.

Разделы и конфигурация сайта вариативны. Информация систематически обновляется ответственным администратором. На сайте размещается информация о предстоящих мероприятиях, акциях, событиях, видео и фотоотчеты, приглашения на любые формы совместного взаимодействия для всех желающих.

### **1.2. Экологические акции**

Экологические акции проводятся совместно с детьми. Они могут быть направлены на сбор мусора, уборку территории, озеленение и посадку деревьев, помощь животным и т.д.

Нельзя бездумно пользоваться вещами и считать, что их много, и заводы производят еще. Все на свете рано или поздно заканчивается. И в наших руках сделать так, чтобы леса росли и после нас, а в недрах хватало угля. На вечность не хватит. Но при разумном использовании может хватить еще очень надолго.

И главное здесь – бережное обращение, разумное использование и повторная переработка.

Непереработанные отходы не только загромождают свалки, но они еще и служат источником опасности для природной среды.

Морские животные погибают от пластиковых пакетов и бутылок, попадающих в море.

Мусорное пятно в Тихом океане по площади в 3 раза превысило площадь Франции.

А вещества всего из одной пальчиковой батарейки могут отравить 400 литров воды или 20 квадратных метров земли!

*Слышали такой призыв «Сдай батарейку – спаси ежика!»?*

Это не просто слова. Одна батарейка заражает токсичными веществами 20 кв.м. леса – это территория обитания одного ежа.

*Экологическая акция «Зеленый десант»*

Цель: побудить школьников к действию, пробудить у них интерес к личному участию в очищении окружающей среды.

Педагог: «А теперь давайте все вместе весело и дружно наведем чистоту на территории леса.». Мероприятие сплочает людей и приносит реальные плоды, которые мы сможем увидеть – чистый и красивый лес».

Во время экологического десанта педагог рассказывает ребятам:

«Мусор - это все, что было некогда извлечено из чрева Земли, переработано в полезную продукцию, а затем — отринуто за ненадобностью. И основной вопрос, возникающий при таком отношении к отходам, — не как сделать их незаметными для глаза, а как научиться возвращать их в цикл производства, тем самым заменяя природные ресурсы и, соответственно, уменьшая количество карьеров, горных выработок, нефтяных разливов и площадей с вырубленными лесами. Для достижения их глубокой переработки необходимо внедрение отдельного сбора отходов. Ведь смешиваясь в общем баке, один вид полезной продукции загрязняет другой, не менее полезный. И именно этот «коктейль» мы называем мусором. Раздельно собранные отходы — это не мусор, это вторичное сырье, из которого можно получать нужные нам товары, не увеличивая нагрузку на окружающую среду».

Ученики заранее подготовили мешки и сделали наклейки с надписями: бумага, стекло, пластик, металл. 45 мешков быстро наполнились пластиковыми бутылками, битым стеклом, консервными банками и другим мусором. Лесные поляны очищались и хорошели прямо на глазах. Исчезли кучи мусора, трава освободилась от бумажного и целлофанового плена. Приятно жить там, где чисто и вдвойне приятно, когда осознаешь, что и ты внес частицу своего труда в общее дело.

Надеюсь, что девиз:

«Мыслить глобально, а действовать локально!» стал для каждого из учеников жизненным принципом.

Вывод. В ходе экологической акции «Зеленый десант» учащиеся поняли, что единственным контролером поведения человека в природе

может быть только его совесть – понимание того, что можно делать и чего делать нельзя. Поэтому, чтобы сохранить природу надо самому жить по совести и стараться пробудить ее в других людях.

### **Экологические праздники**

Экология так важна, что у нее даже есть собственные праздники.

#### **День Земли**

Всемирный день земли отмечается 20 марта и 22 апреля. Наиболее масштабные мероприятия проводятся в апреле: общественные субботники, посадка деревьев и цветов, уборка прилегающей территории, сбор мусора, очистка водоемов, акции и сбор средств на защиту окружающей среду, лекции и семинары по экологии, даже велоэезд и марафон. Принять участие можно всей семьей.

Среди самых популярных традиций – Час земли – всего один час, когда все желающие выключают свет. А также День без автомобилей, когда люди оставляют своего железного коня на стоянке и передвигаются по своим делам пешком или на общественном транспорте.

#### **День экологии**

Праздник отмечают 5 июня. В этот день проводятся семинары, лекции, выставки, экскурсии в парках и заповедниках, дни открытых дверей, конкурсы, игры, концерты, субботники.

При грамотном и мудром подходе всех жителей Земли можно весьма минимизировать загрязнение окружающей среды.

### **1.3. Игровые формы**

Игры «Экологическая тропа», занимательные задания, викторины, квизы, квесты и т.д.

#### **Экологическая игра-викторина**

Участники игры делятся на команды (3-5 человек).

*Этап 1. Приветствие.*

Каждая команда представляет своих игроков.

*Этап 2. Разминка*

У каждой команды карандаш и бланк с заданием (указать №, название команды).

*Задание.* Кто больше составит слов – существительных из слов: ПРИРОДА, ЭКОЛОГИЯ.

Например: Род, пир, ода, дар, ар, пора, ад, ирод, и др. За каждое слово команда получает 1 балл.

*Этап 3. «Опознание или мусорная свалка»*

«Наша планета Земля напоминает сегодня гигантскую мусорную свалку, на которой можно встретить различные отходы.

*Задание.* С помощью 5 признаков вам необходимо отгадать определенный вид отходов. Но, если вы сможете это сделать уже после открытия первого признака, то получите 5 баллов, после второго - 4, после третьего - 3 и т.д».



1. Это бывает разноцветным, это очень трудно сломать. 2. Если это поджечь, то появится черный едкий дым. 3. Много детских игрушек и предметов домашнего обихода сделано из этого материала. 4. Предметы, сделанные из этого материала очень легкие. 5. Ее нельзя выбрасывать, так как в природе она разлагается 100 лет и более. (Пластмасса)

1. Его делают из песка. 2. Если его нагреть, оно становится тягучим, как тесто. 3. Чаще всего оно прозрачное. 4. Брошенное в лесу, оно может стать причиной пожара. 5. Когда падает, оно разбивается (Стекло)

1. Это изобрели китайцы. 2. У нас это получают из древесины. 3. Из этого получается много мусора. 4. Это легко горит. 5. На этом обычно рисуют или пишут. (Бумага)

#### *Этап 4. «Всезнайка»*

Уважаемые игроки, вам предстоит ответить на вопросы экологической викторины. За правильный ответ команда получает 1 балл.

#### *Вопросы:*

**Наука, изучающая взаимоотношения живых организмов с окружающей средой? (Экология)**

Воздушная оболочка Земли. (Атмосфера)

Оболочка Земли, заселенная живыми организмами. (Биосфера)

Природные богатства, находящиеся в глубине земли, которые человек использует в хозяйстве? (Полезные ископаемые)

Деятельность человека, нацеленная на защиту живой и неживой природы? (Охрана)

Верхний природный слой земли, на котором растут растения? (Почва)

Водная оболочка планеты? (Гидросфера)

Место, где обитают акулы (Море)

Самое распространенное вещество на Земле. (Вода)

- **Совокупность видов растений, обитающих на определенной территории. (Флора)**

- Искусственное защитное насаждение вдоль дорог. (Лесополоса)

- Организмы, обеспечивающие нас кислородом. (Растения)

- Какие хвойные деревья и кустарники растут в наших лесах?

(Ель, сосна, пихта, лиственница, можжевельник)

- Дерево – символ России. (Береза)

- Кора березы. (Береста)

- Дубовый лес. (Дубрава)

- Листья сосны. (Хвоя)

- Сосновый лес. (Бор)

- Плод дуба. (Желудь)

- Что означает «плач» березы весной. (Сокодвижение)

- Какую роль играет ива для берега реки?

(Своими корнями ива укрепляет берег)

- Какой цветок без листьев цветет? (Мать и мачеха)

- Какое лекарственное растение используется для лечения ссадин и ран? (Подорожник).
- **Совокупность видов животных, обитающих на определенной территории. (Фауна)**
- Как называются животные, тело которых покрыто шерстью? (Звери).
- Совокупность условий, в которых живет организм. (Среда обитания)
- Природная территория, полностью изъятая из хозяйственного пользования с целью сохранения и изучения имеющихся там природных объектов и процессов. (Заповедник)
- Какие животные летают? (Белки-летяги и летучие мыши)
- Самое быстрое животное суши. (Гепард)
- Какое животное наших лесов называют «сохатым»? ( Лось)
- У кого на сучке кладовая? (У белки)
- Что ест жаба зимой? (Ничего, спит)
- Лежбище медведя. (Берлога)
- Жилище бобра. (Хатка)
- Кто самый крупный из млекопитающих? (Синий кит 150 т, 30 м)
- Какой наземный хищник в наших лесах самый крупный? (Бурый медведь, вес 750 кг).

#### **Дополнительный балл**

- Как называются животные, тело которых покрыто перьями? (Птицы)
- Как называются животные, тело которых покрыто чешуёй? (Рыбы)
- Какие птицы выводят птенцов зимой? (Клесты)
- Птенцы, какой птицы не знают своей матери? (Кукушки)
- Какая птица хвойных лесов самая маленькая? (Королёк)
- Кто путешествует по воздуху на нитке? (Паук)
- Какая нить в природе самая тонкая? (Паутина)
- Назовите самого прожорливого хищника на планете? (Стрекоза)
- Почему нельзя уничтожать ядовитые грибы в лесу? (Грибы для многих животных являются лекарством)
- Ядовитый металл, содержащийся в выхлопных газах автомобильного транспорта. (Свинец)
- Почему нельзя посыпать тротуары солью? (Происходит засоление почвы, что может вызвать гибель многих растений)
- Почему весной запрещена охота? (Весной пушные звери линяют, из-за чего мех обесценивается. Кроме того, у зверей весной детеныши)
- Живое существо, активно и сознательно воздействующее на живую неживую природу? (Человек).

Наша планета – наш дом, и каждый из нас в ответе за её будущее. Но не все люди помнят об этом.

#### *Этап 5. Блиц-турнир «Заморочки»*

Игроки достают «заморочки» по очереди: сначала первый игрок одной команды отвечает на вопрос, затем первый игрок другой команды и т.д. если 1 из игроков достаёт «счастливый случай», то получает 2 балла.

1. Почему нельзя трогать руками яйца в гнездах диких птиц? (Птица бросит гнездо).
2. Кого называют подводным санитаром? (Щуку).
3. У кого ухо на ноге? (У кузнечика).
4. Сколько глаз у пчелы? (Пять).
5. Кто является самым опасным врагом тли? (Божья коровка).
6. Какие насекомые самые опасные? (Комары-переносчики малярии).
7. Древесина какого дерева очень прочная и устойчивая против гниения, а дерево сбрасывает хвою на зиму? (Лиственницы).
8. Какой гриб самый ядовитый? (Бледная поганка).
9. Как определить возраст спиленного дерева? (По количеству колец на стволе).
10. Как избавиться от использованной бутылки или обертки? (Выбросить в урну).
11. Какой снег тает быстрее – чистый или грязный? (Грязный).
12. Кто охраняет лесную полянку от вредных мух? (Стрекоза).
13. Трава, которую на ощупь могут узнать даже слепые. (Крапива).
14. Кустарник с розовыми цветами от сорока болезней. (Шиповник).
15. Назовите главного коварного врага леса. (Пожар в лесу).
16. Как можно помочь дереву, если на стволе рана? (Замазать глиной, чтобы не попали болезнетворные микробы.)
17. Почему нельзя трогать руками яйца птиц в гнёздах? (Многие птицы после этого бросают своё гнездо.)
18. Как погасить костёр в лесу? (Залить его водой или засыпать землёй.)
19. Какая охота разрешается в лесу в любое время года? (Фотоохота).

#### *Этап 6. «Вредители природы»*

Командам предлагается выбрать определенный предмет, который часто туристы оставляют на месте привала и объяснить, какой вред данная вещь приносит окружающей среде. За полное выступление (сценка, песня, стих, выступление и т.д.) команда получает наибольший балл — 5 баллов. Например.

- Жестяная банка имеет острые края, которыми могут поранить свои лапы животные;
- Стекланный стакан может сфокусировать солнечные лучи и нагрев сучья, сухую траву привести к пожару;
- Пластиковый пакет с остатками еды может бы съеден животными, и не будучи переваренным в кишечнике закупорить пищеварительный тракт и вызвать гибель животного.

### Пауза «Травы, кустарники, деревья»

(Травы – топают. Кустарники – хлопают. Деревья — машут руками над головой).

Тополь, черёмуха, клевер, осина, шиповник, кедр, крапива. Боярышник, камыш, берёза, малина, сосна, смородина, чеснок.

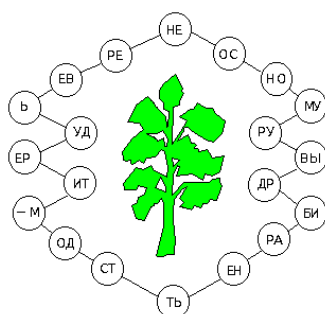
«Кто это».

Командам изобразить зверей пантомимой, так чтобы все догадались – Кто это?

Этап 7. Подведение итогов игры-викторины.

## Головоломки

### Головоломка «Дерево»



На рисунке зашифрована пословица. Расшифруйте ее. Читать следует по часовой стрелке, «перепрыгивая» через слоги.

Ответ: «Не мудрено дерево срубить – мудрено вырастить».

Как вы понимаете эту пословицу?

### Головоломка «Фигура»

3	15	18	7	14	15	9	4
	14	16	6	17	3	9	
		5	9	4	20		
			14	14			
		10	11	20	8		
	6	2	19	9	15	20	
13	14	14	19	15	6	1	9

Решить эту головоломку помогут слова «гид», «врач», «нос», «ты», «шелк», «зябь». Пронумеруйте буквы в этих словах и замените ими цифры. Если сделали это правильно, то сможете прочесть высказывание Эпихарма о наивысшем благе для человека.

Ответ: «Для человека здоровье есть наибольшее благо»

Согласны ли вы с этими словами? Может, есть что-то ценнее?

### Головоломка «Найди ключ»

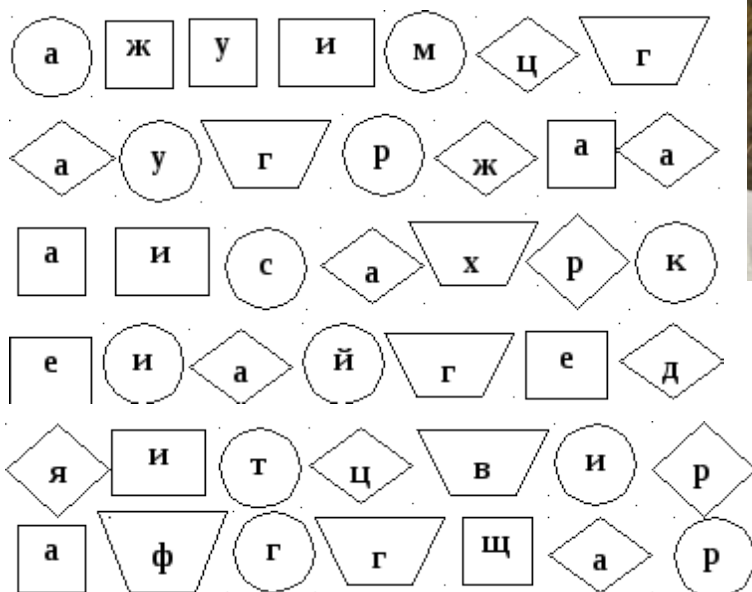
П	Р	И	А	С	Е	Р	О	В	Н	А	Н	И
Д	О	Р	Г	О	Д	Ж	К	О	З	Ч	А	Ц
А	Е	Д	И	И	Н	А	А	Е	Т	И	Р	А
С	Н	И	Н	Е	К	О	Н	Л	Ь	Н	Т	Х
Т	Н	Н	К	Р	О	Т	И	А	Н	О	С	
В	Е	А	Я	О	Й	О	Д	В	С	Е	Х	

Начав движение с верхней левой клетки, передвигаясь по горизонтали (налево или направо) или по вертикали (вверх или вниз), пройдите все клетки таким образом, чтобы из букв по порядку сложилось высказывание В.Гете об охране природы.

Ответ: «Природа – единственная книга, содержание которой одинаково значительно на всех страницах».

### Головоломка «Красная книга»

Задание: выпиши в строчку буквы, которые расположены в круге.  
И узнаешь кто здесь зашифрован.

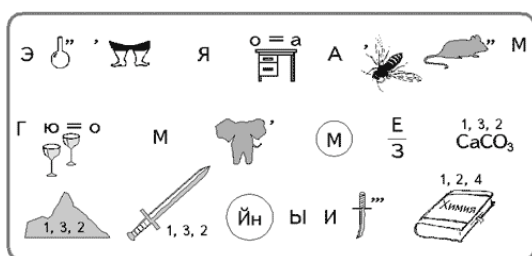


Ответ: Амурский тигр

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--

### Экологический ребус

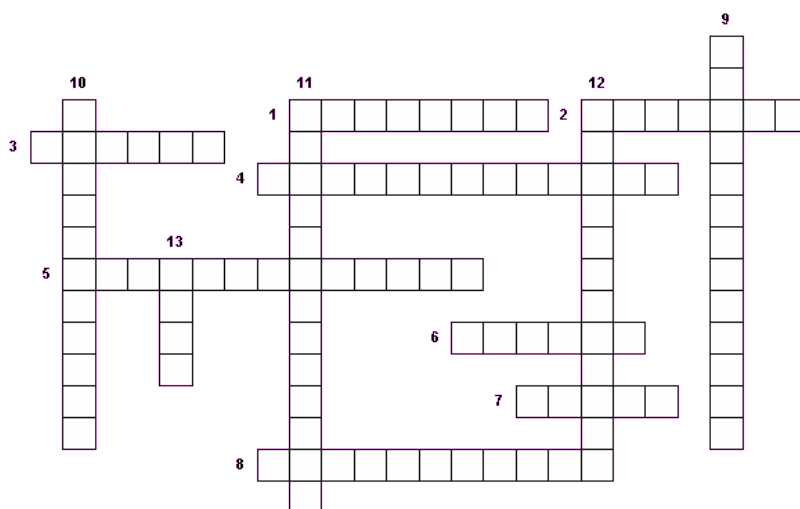


Ответ: «Экология стала самым громким словом на земле, громче войны и стихии». (В.Распутин)



Ответ: Заповедник, Экология, Переработка, Батарейка, Загрязнение

### Кроссворд «Основы экологии»



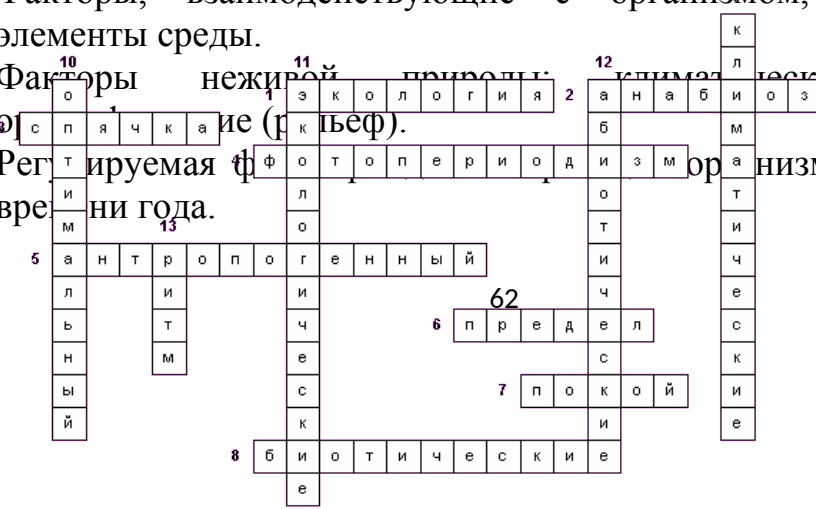
1. Наука о закономерностях взаимоотношений организмов, видов, сообществ со средой обитания.
2. Временное состояние организма, при котором жизненные процессы замедлены до минимума и отсутствуют все видимые признаки жизни.
3. Приспособление животных к перенесению зимнего времени года.
4. Потребность организмов в периодической смене определённой продолжительности дня и ночи.
5. Фактор, где идёт непосредственное воздействие человека на организмы или воздействия им через изменение среды обитания.
6. Граница выносливости, за пределами которой существование организма невозможно.
7. Приспособительное свойство многолетнего растения (в зимнее время), для которого характерно прекращение видимого роста и жизнедеятельности, отмирание надземных побегов у травянистых жизненных форм и опадение листьев у древесных и кустарниковых форм.
8. Факторы, когда живые организмы, взаимодействуют и влияют друг на друга.
9. Абиотические факторы среды, связанные с поступлением солнечной энергии, направлением ветров, соотношением влажности и температуры.

10. Фактор, наиболее благоприятный для организма.

11. Факторы, взаимодействующие с организмом, как отдельные элементы среды.

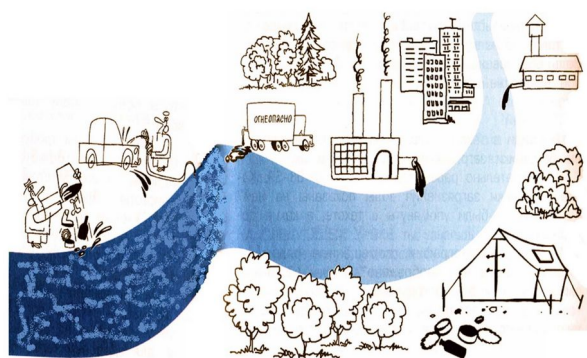
12. Факторы неживой природы, климатические, почвенные, биотические.

13. Регулируемая фотопериодизм организмов на изменение времени года.



### Экологические проблемы

Однажды обходил Лесовичок свои владения. Глядь, выскочила из воды рыбка и молвит: «Не отпускай ты меня, Лесовичок, назад в воду, моченьки нет там жить».



Почему рыбка не хотела оставаться в воде, ведь там - ее дом!

Из-за чего происходит загрязнение воды? Какая опасность угрожает рыбке ?

- А кому еще может угрожать опасность? Почему? Сделайте аналогичный рисунок.

### Экологические знаки

Даются карточки со знаком, нужно дать название и объяснить, что запрещают эти знаки. Команда, которая наиболее верно объяснит значение этих знаков, получит наибольшее количество баллов.





### Собери пословицы

Растение - всему свету краса  
 Рощи да леса - а всех учит.  
 Лес не школа, под ногами гляди.  
 По лесу ходи, земли украшение.

### 1.4. Экскурсии

Экскурсии, выезд на природные объекты: в лес, на водопады, озера, моря, где ребенок может восстанавливать свою целостность в соединении с природой. Общаться с живой природой: обнимать деревья, передавать привет ветру, здороваться с землей и солнышком, ведь наша планета живая и все понимает.

Экскурсия на ООО «ЭкоЛэнд» чтобы увидеть как происходит отделение вторсырья от мусора и посмотреть на способ захоронения отходов.

#### *Тематическая экскурсия «Сохраним лес вместе» в лесничество «Осиновое плесо»*

В мероприятии принял участие главный лесничий, который рассказал о породах древесно-кустарниковой растительности леса, научил ребят определять разные виды растений, рассказал о правилах экологического поведения на природе. Призвал учащихся не быть равнодушными к происходящему вокруг и сделать наш лес чище.



Эксперт в интересной и доступной форме рассказал о проблемах лесов нашего района, одной из которых является проблема загрязнения их бытовым мусором. Обсудил с детьми проблему утилизации твердых бытовых отходов и мусора.

В ходе встречи школьники узнали об экологических проблемах общества, познакомились с методами их решения. Рассказал учащимся о способах предупреждения появления отходов и о том, как эти отходы нужно сортировать и перерабатывать. Он призвал ребят бережно и ответственно относиться к окружающей природе, ведь только от решения проблем экологии напрямую зависит качество жизни в городах и селах нашего района.

Озвученные проблемы заставили учащихся задать себе вопрос: «Что лично мы можем сделать для изменения сложившейся ситуации?». Учащиеся совместно разработали основные принципы и меры по решению проблемы бытовых отходов:

Главный вывод: Необходимо сократить количество отходов!

Вместо предметов одноразового использования использовать более стойкие (например, вместо пластиковой посуды – керамическую или стеклянную).

- Ненужные вещи передавать нуждающимся (например, через благотворительные организации).
- При выборе покупки отдавать предпочтение товару в упаковке многоразового использования или подлежащей обработке.
- Всегда иметь с собой в сумке или портфеле матерчатую сумку с ручками для покупок.
- Повторно использовать полиэтиленовые пакеты.
- Ремонтировать свои вещи, а не выкидывать их.
- Сократить расходы бумаги, используя обе стороны листа.

Улучшить систему обращения с бытовыми отходами

- Сортировать отходы и сдавать мусор, который можно использовать повторно или перерабатывать (стеклянные бутылки, макулатуру, жестяные банки и др.).
- Пищевые отходы (особенно на садовом участке) использовать для приготовления компоста.

Быть культурными и дисциплинированными

- Не бросать мусор.
- Не оставлять пакеты с мусором в не отведенных для этого местах (в лесу, на улицах, во дворах).
- Не создавать «несанкционированных» свалок вблизи жилья.
- Не поджигать мусор в урнах и мусорных контейнерах.

## **2. РЕШЕНИЕ КЕЙСОВЫХ ЗАДАЧ,**

## ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИЩИХСЯ

### 2.1. Проект: «Рециклинг техногенных отходов с получением молекулярных наноструктур»

**Состав команды:** Луцев Семен Ильич

**Наставник:** Алексей Романович Михно.

**Цель проекта:** Получение силикат-геля из отходов предприятий города Новокузнецка.

**Задачи проекта:**

- познакомиться с существующим безотходным производством продукции и способами утилизации переработки отходов;
- рассмотреть классы опасности отходов и определить к какому классу опасности относится микрокремнезем;
- провести исследования;
- провести испытания огнезащитного состава;
- сделать выводы.

#### Описание проблемы, которую решает проект

Безотходное производство продукции – вряд ли осуществимая в настоящее время задача.

В связи с этим заслуживает большого внимания такой известный подход как утилизация, переработка отходов с целью получения годной продукции, в целом – рециклинг отходов.

Практически всеми странами мира принята «концепция устойчивого развития»



По загрязнённости атмосферы город Новокузнецк на 3 месте в стране (2021 г.) загрязнение атмосферы составляет: 278 тысяч тонн в год.

Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области в 2020 году»

Таблица 20  
Результаты мониторинга атмосферного воздуха в г. Новокузнецке на маршрутных постах за 2020 г. по данным Центра гигиены и эпидемиологии

Загрязняющие вещества	Кол-во проб	из них с прев. ГН	% с прев. ГН	Макс. концентр.	Отношение макс. конц. к ПДК <sub>мр</sub>	Средняя концентр.	Отношение средн. конц. к ПДК <sub>сс</sub>
Азота диоксид	1200	0	0,00	0,20	1,00	0,037	0,91
Аммиак	300	0	0,00	0,09	0,45	0,01	0,26
Бенз(а)пирен	1200			0,000098	*	0,00000184	1,84
Бензол	600	0	0,00	0,22	0,73	0,01	0,13
Взвешенные частицы	1200	18	1,50	2,18	4,36	0,15	1,03
Взвешенные частицы PM 2,5	1200	132	11,0	0,48	3,00	0,08	2,32
Взвешенные частицы PM 10	1200	36	3,00	0,97	3,22	0,10	1,60
Фенол	300	0	0,00	0,01	0,90	0,0005	0,09
Гидроксианид диАлюминий три-оксид	1200			0,00	*	0,00	0,00
Марганец и его соединения	600			0,01	*	0,0005	0,05
Нафталин	600	0	0,00	0	0	0,00	0,00
Сероводород	300	0	0,00	0,00	0,00	0,00	*
Сероуглерод	1200	2	0,17	0,01	1,14	0,0013	*
Серы диоксид	900	0	0,00	0,21	0,42	0,04	0,71
Углерод черный	1200	15	1,25	0,19	1,27	0,035	0,70
Углерода оксид	1200	12	1,00	8,28	1,66	2,22	0,74
Формальдегид	600	0	0,00	0,03	0,50	0,003	0,35
Фтористые газообразные соединения	1200	0	0,00	0,02	1,00	0,002	0,46
Азот оксид							
ИТОГО	16200	215	1,33				

\* – отсутствует гигиенический норматив ПДК<sub>мр</sub>

Микрокремнезём относится  
к 3-му классу опасности



## Предпосылки

Силикат-гель, аналогично «водным растворам жидкого стекла вероятно может быть применен для изготовления кислотоупорного цемента и бетона, для керосинонепроницаемых штукатурок по бетону, для пропитывания тканей, для приготовления огнезащитных красок по дереву, для химического укрепления слабых грунтов»

[Глинка Н.Л. *Общая химия: Учебное пособие для вузов.*-23-е изд., стереотипное./Под ред. В.А.Рабиновича. -Л.:Химия, 1983,-С.496.]

### Основные направления разработки конструкционных материалов:

- Создание наноструктурных защитных термостойких покрытий,
- Создание обладающих повышенной прочностью и низкой воспламеняемостью полимерных композитов с наполнителями из наночастиц и нанотрубок. [Алферов Ж.И. и др.. *Наноматериалы и нанотехнологии* // *Микросистемная техника*. 2003. №8. С. 3-13.]

### Выполнение исследований

#### 1. Получение силикат-геля



Дозировка микрокремнезема

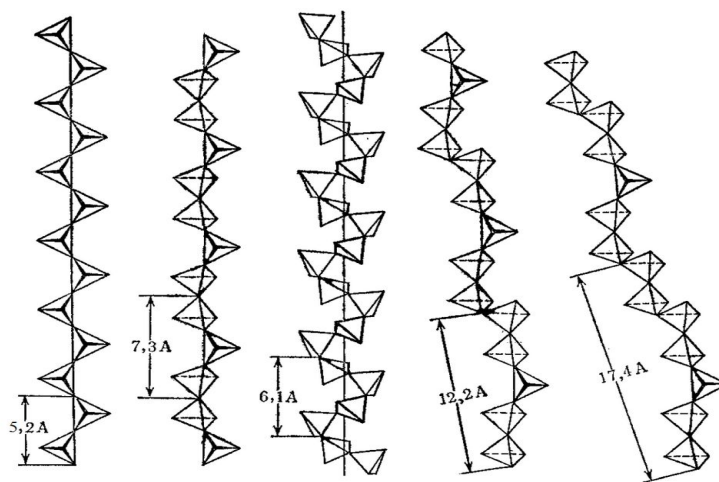
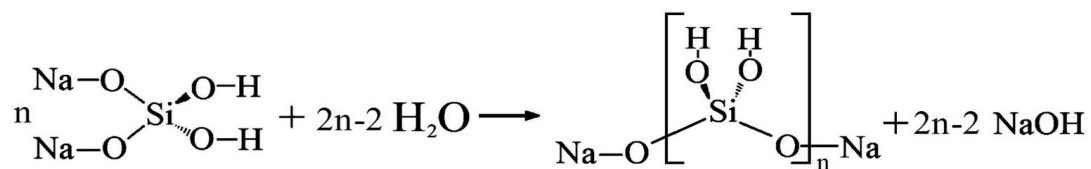
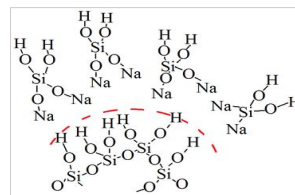
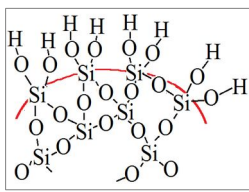
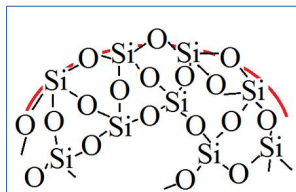


Загрузка каустической соды



Установка синтеза

## Химизм процесса



## 2. Получение продуктов



Силикат-гель



Приготовление ОЗС



Дозировка наполнителя



Нанесенное покрытие



Огнезащитный состав





### 3. Испытание пропитки для дерева

#### Свойства пропитки для дерева

Пропитка предназначена для защиты деревянных зданий и сооружений от возгорания и распространения пламени.



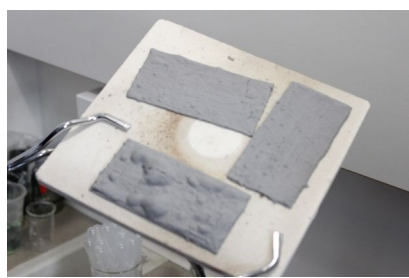
**Результат:** Испытания деревянного бруска показали, что без пропитки брусок загорелся уже на 16 секунде. Брусок, обработанный пропиткой начал тлеть в районе ребра на 8 минуте воздействия открытого пламени.

### 4. Огнезащитный состав для металлоконструкций

При нагревании в окружающую среду не выделяется каких-либо вредных (токсичных) компонентов, в отличие от многих других огнезащитных средств. Как известно, большая часть смертей на пожаре происходит от отравления продуктами горения.



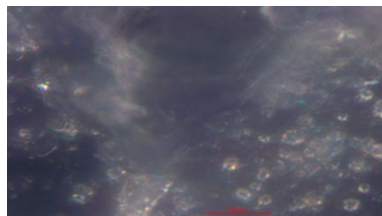
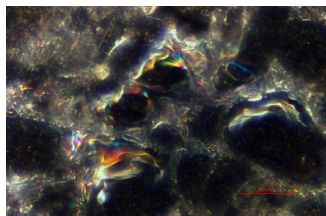
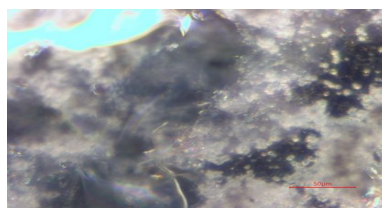
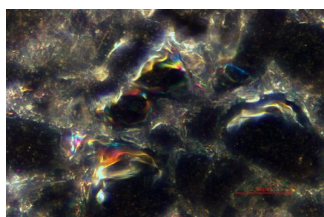
Испытания металлических пластин, покрытых приготовленным огнезащитным составом при 500<sup>0</sup>С показали, что ОЗС не разрушается даже после 60 минут выдержки.



Испытание пропитки для дерева



**Результат:** От точечного нагрева покрытие не отслоилось и вспенилось, что говорит о хорошей адгезии ОЗС.



## **5. Добавка для бетонного раствора**

Бетонный раствор, приготовленный с использованием предлагаемой добавки, обладает продлённой жизнеспособностью, что позволяет увеличить время транспортировки готового раствора к месту проведения работ.

Одновременно заменяет собой целый комплекс присадок, увеличивающих гидроизоляцию, морозостойкость и кислотостойкость.

Основные преимущества:

- При укладке бетонной смеси будут отсутствовать разрывы и трещины.
- Добавка к бетону готовится в виде суспензии, что позволяет подавать её непосредственно в бетоносмесительные устройства.
- За счёт повышения текучести растворов, облегчается процесс перекачивания смеси насосами.

### **Вывод:**

- Введение добавки в бетонные смеси не изменяет токсико-гигиенические характеристики готовых изделий.
- Лак (клей) неорганический (силикат-гель) изготовленный на основе микрокремнезема ОАО «Кузнецкие ферросплавы», является экологически чистым продуктом, что подтверждается Санитарно-эпидемиологическим заключением №42.21.04.225.000350.07.07 от 18.07.2007г., выданным Управлением федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области.

### **Результаты проектной деятельности**

Был освоен процесс получения силикат-геля из микрокремнезема, что может послужить основой для разработки безотходной комплексной технологии и аппаратурного оформления процесса, обеспечивающего его экономическую эффективность и экологическую безопасность.

## 2.2. Проект: «Переработка отходов животноводства посредством метанового брожения»

**Состав команды:** Рахматуллин Ансар, Ребеза Иван

**Наставник:** Алексей Романович Михно.

**Цель проекта:** разработка стартапа, внедряющего на территории Кузбасса биотехнологические установки, работающие на органических отходах.

### Описание проблемы, которую решает проект

**Актуальность:** утилизация отходов животноводства в России не решена.

На определенных объектах сельского, фермерского хозяйства образуются отходы животноводства. Отходами животноводства называют субстанцию, которая остается в результате процесса жизнедеятельности сельскохозяйственных животных, птицы. Эта субстанция содержит достаточно большое количество агрессивных компонентов, одновременно являясь массой, полезной для грунта. Ее используют и в качестве подкормки для скота. Область применения таких отходов широкая.

Отходы животноводства опасны тем, что при их попадании в реки, каналы или другие водохранилища, не имеющие систем очистки, в них могут развиваться бактерии и вирусы.

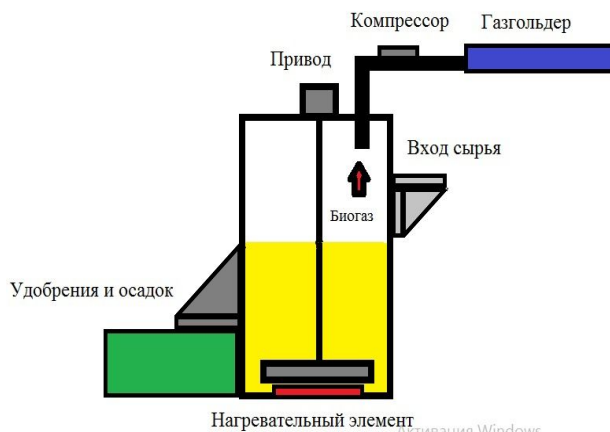
Они отравляют водоемы, вызывая заболевания у людей и животных. При длительном хранении навоза и помета образуется сернистый газ, который обладает неприятным запахом, способен вызвать обонятельный паралич, бронхит и даже отек легких.

### *Основные способы утилизации (переработки) отходов животноводства:*

- Вывоз жидких экскрементов на поля.
- Компостирование.
- Помет в виде добавки к корму животных.
- Вермикультура. Получение кормового белка и улучшение плодородности почв.
- **Биоэнергетический.** Включает совокупность методов, реализация которых позволяет получать разные виды топлива.

**Метановое брожение** — процесс распада органических веществ с выделением свободного метана.

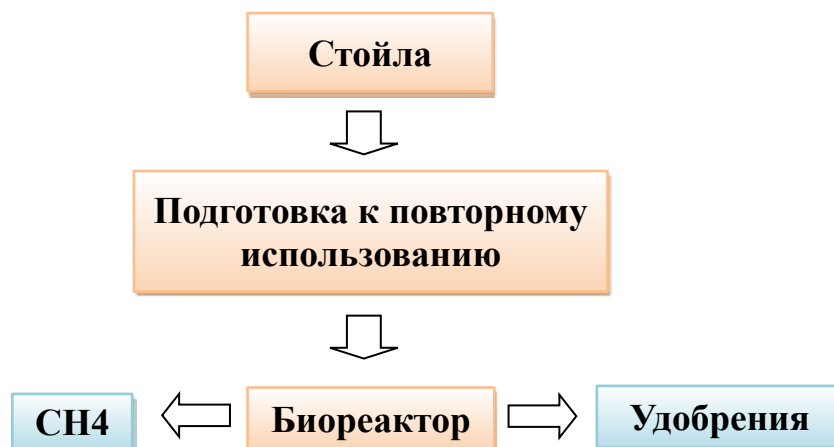




**Биореактор** (Метантенк) — устройство для бескислородного брожения органических отходов с получением метана.

### Преимущества переработки отходов в биогаз:

Снижение отрицательного воздействия на экологию;  
Сокращение расхода не возобновляемых видов топлива;  
Переработанное сырьё, можно использовать в сельском хозяйстве, в качестве удобрения.



### Экономическая составляющая

- Масса входного сырья, производимого свинокомплексом за сутки: 858 тонн
- Максимальное количество циклов за год: 30
- Количество биореакторов: 5

Параметры одного биореактора:

- Объём: 215 м<sup>3</sup>
- Объём загрузки: 171,6 м<sup>3</sup>
- Объём производимого метана за цикл: 7585 м<sup>3</sup>
- Объём производимого метана за год: 227.550 м<sup>3</sup>
- Стоимость, производимого CH<sub>4</sub> за цикл: 151.700 руб.
- Стоимость производимого CH<sub>4</sub> за год: 4.551.000 руб.
- Производимое кол-во энергии, за цикл: 60.680 кВт \* ч
- Кол-во энергии за год: 1.820.400 кВт \* ч
- Затраты на обслуживание: 1.400.000 руб.



- Чистый доход: 3.100.000 руб.

Параметры всего комплекса, биоректоров:

- Объём производимого СН<sub>4</sub> за цикл: 40.000 м<sup>3</sup>
- Объём произаодимого СН<sub>4</sub> за год: 1.200.000 м<sup>3</sup>
- Стоимость, производимого СН<sub>4</sub> за цикл: 800.000 руб.
- Стоимость, производимого СН<sub>4</sub> за год: 23.000.000 руб.
- Производимое кол-во энергии, за цикл: 320.000 кВт \* ч
- Кол-во энергии за год: 9.600.000 кВт \* ч
- Затраты на обслуживание: 7.000.000 руб.
- Чистая прибыль: 16.000.000 руб.

Эффективность протекания любого механизма не равна 100%. Также и биоректор, осуществляющий метановое брожение не может работать на полную мощность. Наша работа направлена на предложение решений для повышения эффективности работы этой установки.

**Проблема:** несмотря на большую рентабельность переработки отходов в биореакторе посредством метанового брожения, эффективность обработки отработанного сырья со временем снижается.

**Цель:** предложение способов устранения зависимости метанового брожения извне для повышения выхода реакции посредством эксплуатации генетически модифицированных организмов.

**Задачи:**

- разработать пути воздействия на ход реакции метанового брожения с целью прекращения образования веществ, микроорганизмами негативно сказывающихся на прохождении рециклинга;
- изучить вопрос пригодности использования генно-модифицированных организмов для удешевления обслуживания биореакторов и снижения зависимости процесса метаногенеза извне.

**Результаты:**

- На сегодняшний день предлагаемый подход для решения проблемы является нереализуемым в полной мере. Предполагается, что с развитием биотехнологий удастся полностью раскрыть потенциал наших предложений.
- С учётом использования предложенного решения, предполагается, что траты на предотвращение побочных эффектов прохождения реакции удастся многократно снизить, и повысить доходность переработки.
- В случае удачи в сотрудничестве со свинокомплексом «Чистогорский» возможно развитие подобных технологий в Кемеровской области.

### 2.3. Проект: Проведение частных лабораторных исследований в условиях ДТ Кванториум

**Состав команды:** Рахматуллин Ансар, Якубов Семён, Антонова Екатерина

**Наставник:** Алексей Романович Михно.

**Цель:** предложение Кванториуму бизнес идеи по коммерциализации Наноквантума.

**Практическая значимость:** использование условий лаборатории ДТ Кванториум для проведения химической диагностики на заказ.

**Проблемный вопрос:** можно ли использовать среду лаборатории Нанокватума для предоставления услуг коммерческого анализа?

**Актуальность:** лабораторные исследования и контроль качества различной продукции является жизненно необходимым.

### Парк аналитического оборудования



Nano-Tutor



«Панда»



Геологический микроскоп



Металлографический микроскоп



Солемеры, рН-метры



Рефрактометр



Спектрофотометр

### Доступные методы измерения:

- Титриметрический, рефрактометрический, спектрофотометрический анализы;
- Рентгено-флуоресцентная диагностика твердых и жидких тел;
- Установление предельно допустимых концентраций в различной продукции;
- Микроскопирование широкой направленности;
- Изучение поверхностей различных материалов, выявление дефектов;
- Металлографические исследования металлов и сплавов;
- Определение некоторых биологических параметров.

### 1. Исследование качества воды и почвы:

1.1. Качественного и количественного определения как неорганических, так и органических ионов, определение ПДК веществ с использованием



аналитического оборудования (от 5000 тысяч руб. и выше);

1.2. Инструментальное измерение электропроводности и водородного показателя (100 рублей);

1.3. Определение общей жёсткости (от 500 рублей);

1.4. Установление концентрации растворённого кислорода (от 1000 рублей);

1.5. Микроскопирование (от 100 рублей);

1.6. Проведение бактериологического посева (от 1000 рублей);



## **2. Определение качества металлов и сплавов:**

2.1. Микроскопирование на металлографическом микроскопе (от 1000 руб.);

2.2. Установление рельефа поверхности с помощью сканирующего-зондового микроскопа, выявление дефектов (1000 руб.);

2.3. Проверка на наличие примесей с помощью «ПАНДЫ» (от 1000 руб.);

2.4. Химический анализ с аттестацией на марку (от 5000 руб.);

Цены на анализ, экспертизу и испытания указаны базовые. Стоимость определения зависит от используемых реактивов + ЗП и трат на обслуживание оборудования. Полную стоимость различных исследований определяется после рассмотрения заявки заказчика.

## **2.4. Проектно-исследовательская работа: BioKuznetsk**

**Состав команды:** Рахматуллин Ансар Рафаэльевич, Якубов Семён Александрович, Антонова Екатерина Максимовна.



### **Рахматуллин Ансар:**

- Сбор и анализ информации
- Разбор методик определения концентраций веществ
- Отбор и анализ проб
- Микробиологический посев
- Презентация

### **Антоновой Екатерины:**

- Сбор и анализ информации
- Отбор и анализ проб
- Фильтрование проб
- Проведение инструментального анализа

### **- Якубова Семёна:**

- Сбор и анализ информации
- Отбор и анализ проб
- Фильтрование проб
- Проведение инструментального анализа
- Микроскопирование

**Цели исследования:** изучить общее состояние воды реки Томь.

### **Практическое задание:**

Изучить состояние воды реки или водоёма вашего региона. Для этого проведите теоретическое и практическое (инструментальное, химическое, органолептическое) исследование.

Объектом нашего исследования была выбрана река Томь, текущая на территории всего нашего Кемеровского региона, а также из-за её шаговой доступности для нас.

**Актуальность:** на сегодняшний день нет свежих работ оценивающих общее состояние вод реки Томь, поэтому необходимо обновление данных.

#### **Задачи исследования:**

- Получить органолептические характеристики вод.
- Провести инструментальные измерения показателей воды.
- Собрать и проанализировать теоретическую информацию о нынешнем состоянии реки Томь.
- Установить химические показатели воды.
- Провести бактериологический посев проб воды.
- Оценить экологическое состояние реки.
- Проанализировать нормативные документы.
- Сделать вывод о текущем состоянии реки Томь.

#### **Теоритическая часть**

**Томь** - крупная река в Западной Сибири, самый большой правый приток Оби, второй по водности после Иртыша.

Томь утоляет жажду городов, посёлков и промышленных предприятий. Является важным условием развития сельского хозяйства. Принимает громадное количество неиспользованных вод и восстанавливает их жизненные функции. Обеспечивает трансфер грузов, продовольственную и энергетическую безопасность, служит прекрасным местом отдыха.

#### **Общая характеристика**

Длина реки: 827 км

- Ширина поймы: 3 км
- Перепад высот от истока до устья: 1185 км
- Площадь водосбора: 62 тыс. км<sup>2</sup>
- Среднегодовой расход воды: 1100 м<sup>3</sup>/с
- Годовой сток: 35,0 км<sup>3</sup>/год
- Средняя скорость течения: 0,33 м/с
- Ср. скорость течения на перекатах: 1,75 м/с
- Средняя продолжительность ледостава: 158—160 дней
- Количество дней свободы от льда: 175 дней
- Питание:
- Дождевое: 25-40%,



- Снеговое: 35-55%,
- Грунтовое: 25-35%

#### Гидрофауна реки

Ихтиофауна бассейна реки Томь Кемеровской области представлена следующими видами рыб: осётр (занесен в Красную Книгу РФ), стерлядь, нельма, пелядь, муксун, ленок (занесены в Красную Книгу Кемеровской области), таймень, хариус, елец, плотва, язь, карась, окунь, щука, налим, лещ, судак, сазан, уклейка, ерш, сибирская минога, голянь, верховка, пескарь, щиповка, голец, подкаменщики и девятииглая колюшка

В составе фитопланктона реки обнаружено 63 видов водорослей из отделов Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Ochrophyta,, Euglenophyta, Cyanophyta.

(Водоросли. Справочник / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк и др. – Киев: Наукова думка, 1989. – 608 с.)

Численность (экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (г/м<sup>3</sup>) зоопланктона в разных участках реки Томь в июне 2017 г.

В зоопланктоне реки отмечено 15 видов, из них 2 - коловратки (Rotifera), 8 - ветвистоусые (Cladocera) и 5 - веслоногие ракообразные (Copepoda). По частоте встречаемости доминировали *Daphnia longispina*, *Acanthocyclops viridis* и молодь веслоногих рачков на разных стадиях развития.

Группа организмов	Разрез в районе г. Междуреченск	Разрез в районе пгт. Крапивинский	Разрез в районе г. Новокузнецк	Разрез в районе г. Кемерово	Средняя
<i>Rotifera</i>	20 <0,001	140 0,001	- -	30 <0,001	47 <0,001
<i>Cladocera</i>	240 0,006	40 0,003	1067 0,059	1120 0,041	617 0,027
<i>Copepoda</i>	220 0,007	250 0,008	420 0,008	130 0,012	255 0,009
Всего	480 0,013	430 0,012	1487 0,067	1280 0,053	919 0,036

Количественные показатели зоопланктона в период исследований были невысокими.

(Методическое пособие по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л.: ГосНИОРХ, 1982. - 33 с.)

Численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) зообентоса в разных участках реки Томь в июне 2017 г.

На исследованных участках в составе зообентоса встречены 18 видов донных животных из 9 систематических групп. (Методическое пособие по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. - Л.: ГосНИОРХ, 1984. - 51 с.)

Река Томь является одним из наиболее крупных и загрязненных притоков р. Оби. Протекая по территории Кемеровской и Томской областей, она собирает сточные воды таких крупнейших промышленных центров, как Междуреченск, Новокузнецк, Кемерово, Томск.

В р. Томь сбрасывается половина стоков Западно-Сибирского региона.

Химические показатели вод

- Концентрация нефтепродуктов: 1,8-4,4 ПДК
- Концентрация фенолов: 9 ПДК
- Концентрация железа: 2-3,3 ПДК
- Концентрация взвешенных веществ: 437,4 мг/л
- Общая жёсткость: 2,02 мг\*экв/дм<sup>3</sup>

Интенсивная эксплуатация природных ресурсов и особенно длительная разработка угольных месторождений Кузбасса привели к возникновению по-настоящему кризисной ситуации в Кемеровской области. Большая часть промышленного потенциала (60%) и населения (65%) области сосредоточены в бассейне реки Томь – основном источнике водоснабжения и главном водоприемнике сточных вод среди рек Сибири.

### **Практическая часть**

#### **План исследования**

1. Отбор проб и пробоподготовка;
2. Измерение физико-химических показателей на месте (температура, рН, проводимость);
3. Оценка органолептических свойств отобранных образцов;
4. Фильтрация отобранных вод;
5. Определение плотности воды с помощью ареометра;
6. Проведение титриметрического измерения общей жёсткости воды и концентрации растворённого кислорода;
7. Микробиологический посев;
8. Микрокопирование окрашенных препаратов;
9. Оценка полученных результатов;

#### **Отбор проб и пробоподготовка**

Нами было отобрано 3 пробы объёмом 1 литр, в трёх точках нашего города. Каждый из образцов был промаркирован.



**Точка №1**

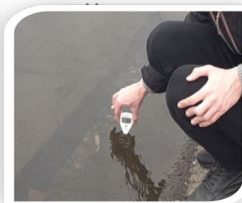


**Точка №2**



**Точка №3**

#### **Отбор пробы №1 и измерение показателя**



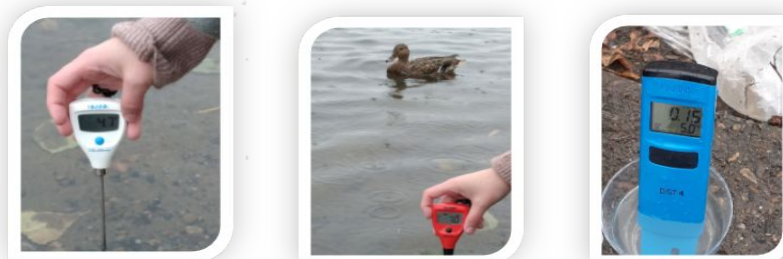


В нескольких метрах от точки №1 нами была обнаружена мертвая рыба. Предполагается, что гибель была вызвана плохим качеством воды.

### Отбор пробы №2 и измерение показателей



### Отбор пробы №3 и измерение показателей



### Обработка полученных результатов

- рН среды: в норме; (6,5-7,5)
- Электропроводность: в норме; (от 20-800 мкС/см)
- Температура: в норме. (-5 до +2)

### Оценка органолептических свойств отобранных образцов

Все образцы обладали ярко выраженным «речным», «рыбным» запахом. В жидкостях присутствовали взвешенные частицы. Все образцы были прозрачны.

### Фильтрация отобранных проб

Фильтрация образцов была необходимо для избавления от взвешенных частиц, которые в свою очередь могли бы исказить результаты дальнейших опытов.

### Определение плотностей отобранных вод

Измерение плотности жидкости является одним из обязательных методов измерения.



### Определение плотностей отобранных вод

Плотность образца с первого участка была самой высокой, что указывает на большое количество растворённых в ней веществ, это скорее всего объясняется тем, что она течет со стороны истока.

Плотность образца с третьего участка была самой большой, связи с тем, что она воды текли через заводы, из-за чего они обеднялись солями.

### Титриметрическое измерение общей жёсткости воды

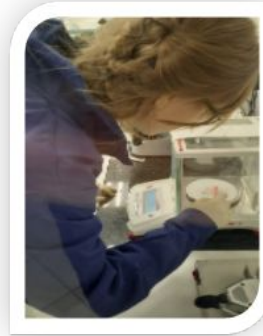
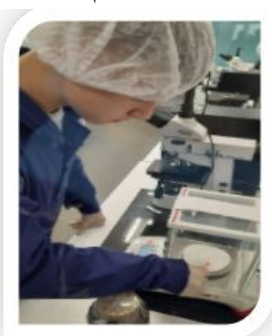
Решение о проведении измерения показателя жёсткости воды было принято, исходя из того, что этот параметр сильно сказывается на качестве воды, следовательно на здоровье.

Жёсткости воды определялась по ГОСТ № 31954-2012 «Вода питьевая. Методы определения жесткости»

### Этап №1 «Приготовление рабочих растворов»

Приготовление раствора Трилона-Б  $C=0,02$  моль/л:

1. На аналитических весах была взвешена навеска Трилона-Б;
2. В мерную колбу на 500 мл была внесена навеска Трилона-Б, после чего колбу довели до метки дистиллированной водой и растворили вещество.



Приготовление буферного раствора ( $pH=10$ ):

1. На аналитических весах взвесили навеску хлорида аммония и внесли в мерную колбу на 500 мл;
2. В вытяжном шкафу прилили дистиллированной воды для растворения, и аликвоту раствора аммиака-водного;
3. Довели раствор промывалкой до риски и перемешали;
4. Измерили  $pH$  раствора;

### Этап №2 «Приготовление титруемых растворов»

1.Анализируемые пробы отфильтровали и разделили на 2 образца;





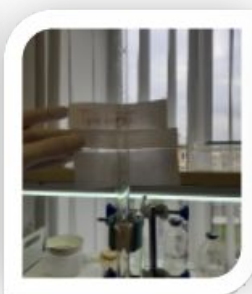
2. В 6 конических колб отобрали по 100 мл аликвоты проб;
3. В каждую колбу внесли по 5 мл буфера;
4. На аналитических весах взвесили 0,1 г красителя эриохрома-черного Т и добавили в пробы.

Растворы после добавления индикатора (до титрования).



### Этап №3 «Титрование анализируемых проб»

1. Бюретку несколько раз промыли дистиллированной водой, далее пропустили рабочий раствор Трилона-Б;
2. Снова залили раствор Трилона-Б и довели до нуля;
3. Протитровали образцы до стойкой сине-изумрудной окраски;
4. После каждого титрования зафиксировали потраченные объёмы Трилона-Б.



Для проведения всех титрований в этом исследовании использовалась плитка с магнитной мешалкой. Якорь после каждого образца обильно промывался дистиллированной водой.



До  
титрования:



После  
титрования:

### Этап №4 «Оценка полученных результатов»

Для оценки полученных результатов мы пользовались формулой из ГОСТа:

#### 4.6 Обработка результатов определения

4.6.1 Жесткость воды Ж, °Ж, рассчитывают по формуле

$$Ж = \frac{M \cdot F \cdot K \cdot V_{ТР}}{V_{ПР}}, \quad (2)$$

где  $M$  — коэффициент пересчета, равный  $2C_{ТР}$ ,

где  $C_{ТР}$  — концентрация раствора трилона Б, моль/м<sup>3</sup> (ммоль/дм<sup>3</sup>), (как правило  $M = 50$ );

$F$  — множитель разбавления исходной пробы воды при консервировании (как правило  $F = 1$ );

$K$  — коэффициент поправки к концентрации раствора трилона Б, рассчитанный по формуле (1);

$V_{ТР}$  — объем раствора трилона Б, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

$V_{ПР}$  — объем пробы воды, взятой для анализа, см<sup>3</sup>.

#### Результаты:

Жёсткость воды для образца №1 ( $T1_{№1} + T2_{№2}$ ) = 1 Ж0

Жёсткость воды для образца №1 ( $T1_{№1} + T2_{№2}$ ) = 1,45 Ж0

Жёсткость воды для образца №1 ( $T1_{№1} + T2_{№2}$ ) = 1 Ж0

Нормы жёсткости воды:

2 градуса и меньше — мягкая вода

2-10 градусов — вода средней жесткости

более 10 градусов — жесткая вода

Исходя из норм жёсткости воды, воды реки Томь можно отнести к мягким водам.

#### Титриметрическое измерение концентрации кислорода растворённого в воде

Решение о проведении измерения показателя концентрации растворённого кислорода в воде было принято, исходя из того, что этот параметр указывает на биологическое или химическое загрязнение.

Концентрацию кислорода определялась по ГОСТ № 58797-2020 «Определение массовой концентрации растворенного кислорода. Методика измерений».

#### Этап №1 «Приготовление рабочих растворов»

Приготовление раствора хлорида марганца:

1. На аналитических весах взвесили навеску хлорида марганца;
2. Навеску внесли в мерную колбу;
3. Довели объём до риски и хорошо взболтали.

Приготовление щелочного раствора йодистого калия:

1. На аналитических весах взвесили навески йодистого калия и гидроксида натрия;
2. Навески веществ растворили в хим. стаканах и прилил в мерную колбу 100 мл;
3. Хорошо взболтали колбу с раствором.

Приготовление раствора тиосульфата натрия:

1. На аналитических весах взвесили навеску тиосульфата натрия;
2. Навеску внесли в мерную колбу;

3. Довели объём до риски и хорошо взболтали.

Приготовление раствора соляной кислоты (2:1):

1. В вытяжном шкафу взяли аликвоту раствора концентрированной соляной кислоты;
2. Прилили аликвоту к воде в соотношении 2:1 в пользу кислоты.

Приготовление раствора крахмала:

1. На аналитических весах взвесили навеску крахмала;
2. Поместили навеску в мерную колбу;
3. Довели кипятком до риски, остудили и взболтали.

## Этап №2 «Приготовление титруемых растворов»

1. На одну коническую колбу была отобрана аликвота из трёх проб равная 16 мл, всего было протитровано 3 раствора;
2. В склянки ввели по 0,4 мл хлорида марганца и 0,4 мл щелочного раствора йодида калия;
3. В каждую склянку добавили по 1 мл раствора соляной кислоты;
4. Каждую склянку закрыли пробкой и взболтали.



## Этап №3 «Титрование анализируемых проб»

1. Бюретку несколько раз промыли дистиллированной водой, далее пропустили рабочий раствор тиосульфата натрия;
2. Снова залили раствор тиосульфата натрия и довели до нуля;
3. Протитровывали образцы до стойкой светло-жёлтой окраски;
4. После изменения окраски внесли раствор крахмала;
5. Продолжили титрования раствора до изменения окраски с голубой до бесцветной.

## Этап №4 «Оценка полученных результатов»

Для оценки полученных результатов мы пользовались формулой из ГОСТа:

**7.4 Обработка результатов измерений**

Массовую концентрацию растворенного кислорода в анализируемой пробе воды  $X$ , мг/дм<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$X = \frac{8 \cdot C_T \cdot V_T \cdot V \cdot 1000}{V_1 \cdot (V - V_2)} \quad (2)$$

где

- 8 — масса ммолья кислорода, эквивалентная 1 ммолью тиосульфата натрия, мг/ммоль;
- $C_T$  — концентрация рабочего раствора тиосульфата натрия, моль/дм<sup>3</sup>;
- $V_T$  — объем рабочего раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;
- $V_1$  — объем аликвоты, отобранный для титрования тиосульфатом, см<sup>3</sup>;
- $V$  — точная вместимость кислородной склянки, см<sup>3</sup>;
- $V_2$  — суммарный объем растворов марганца хлористого (сернокислого) и калия (натрия) йодистого, добавленных в кислородную склянку при фиксации растворенного кислорода, см<sup>3</sup>.

### Результаты:

Концентрация кислорода растворённого в воде по трём пробам равна 4,173 мг/л.

Согласно ГОСТ, растворенный кислород в воде водоемов и прудов должен находиться в пределах 75-80% (4.5-6.5 мг/дм<sup>3</sup>). Состояние поверхностных вод в этом случае считается нормальным. Жизнедеятельность водоема и экологическая обстановка считаются допустимыми.

Исходя из норм концентрации кислорода растворённого в воде, можно сделать вывод о том, что в водах реки может присутствовать биологическое и химическое загрязнение.

#### **Влияние содержания O<sub>2</sub> на характеристики воды:**

1. Активному выделению железа;
2. Восстановлению нитратов в нитриты (достаточный объем растворенного кислорода в питьевой и природной воде предупреждает микробиологическое восстановление множества химических элементов, которые присутствуют в водопроводной субстанции);
3. Замене сульфатов в сульфиты;
4. Ухудшению органолептических и микробиологических показателей водопроводной жидкости.

#### **Микробиологический посев**

Решение о проведении микробиологического посева образцов, было принято исходя из результатов прошлого исследования, а также обязательной необходимости данного метода анализа.

##### **Этап №1 «Подготовка к работе»**

1. Обеспечение стерильности и безопасности;
2. На протяжении всех микробиологических процедур в помещении был включён кварцевый стерилизатор;
3. Непосредственно в зоне посева была зажжена спиртовка;
4. Посуда для посева, и носики дозаторов были облучены УФ-лучами;
5. После окончания работы поверхности были обработаны дез. Средством, была проведена санитарная обработка рук.

##### **Этап №2 «Приготовление пит. среды»**

В качестве основы для питательного субстрата было взято куриное мясо, которое отварили, после чего полученный бульон профильтровали сквозь двойной слой стерильного бинта, снова поставили на огонь довели до кипения, добавили агар-агар и соль.



##### **Этап №3 «Посев на плотную среду»:**

Из стерильной упаковки взяли 7 чашек Петри, в которые прилили из каждого образца по 1 мл образца воды, далее залили остывшую питательную среду, промаркировали, дождались застывания, и ещё раз внесли по 1 мл воды, затем убрали в инкубатор при температуре 37 градусов на 24 часа.

#### **Этап №4 «Оценка результатов»:**

Спустя 24 часа на чашках образовались сплошные «маты» колоний бактериальных клеток.

В качестве примера приведён один из образцов.

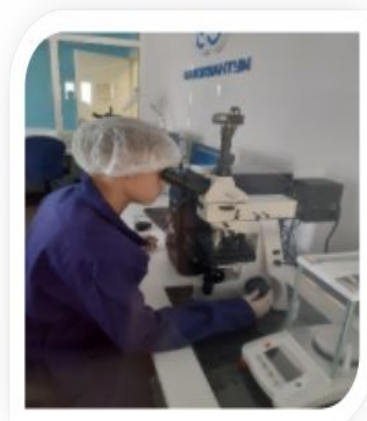


#### **Микроскопирование**

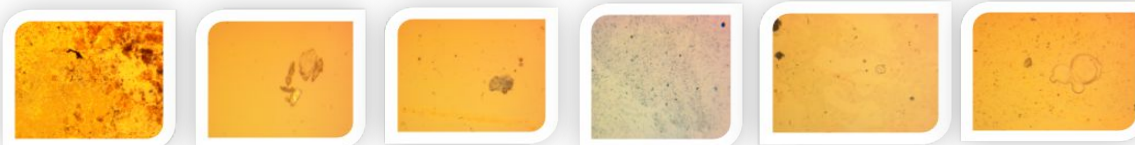
Нами было проведено исследование проб воды, и выросших колоний с чашек Петри окрашенных с помощью метилового синего.

При исследовании воды были получены снимки микроорганизмов, которые мы не в силах идентифицировать.

Эти снимки могут служить лишь демонстрацией того, что есть в воде, по ним мы не можем определить состояние флоры и фауны вод.



Окрашенные пробы воды



Окрашенные бактериальные клетки



#### **Выводы:**

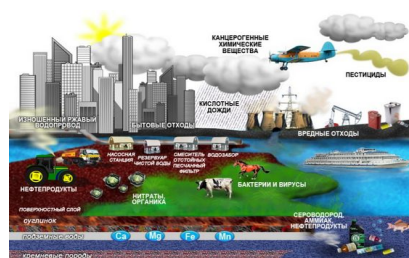
Исходя из наших исследований и полученных результатов, можно сказать, что общее состояние реки Томь находится на границе нормы и отклонений.

### **2.5. Кейс «Установление пригодности воды к производству безалкогольных напитков»**



## Проблема:

Интенсивное загрязнение как поверхностных, так и подземных источников воды, оказывают влияние не только на вкусовые составляющие, качество и безопасность продукции, которую выпускают, но и на срок службы производственного оборудования. В связи с чем необходимо устанавливать пригодность поступающей воды на производства и для бытовых нужд. Также использование воды сомнительного качества ведёт к снижению спроса изготавливаемого продукта среди потребителей.



## Цель работы:

Определить пригодность воды для производства безалкогольных напитков и разработать рецептуру безалкогольного напитка.



## Задачи:

- Определить органолептические показатели воды
- Определить реакцию воды и общую щелочность
- Определить общую жесткость воды
- Определить содержание ионов кальция и магния
- Провести удаление солей жесткости методом кипячения
- Повторно определить общую жесткость воды
- Повторно определить содержание ионов кальция и магния
- Сделать вывод о виде жесткости и пригодности воды для получения напитков.
- Предложить способ устранения жёсткости воды, теоретически применимый на производстве.
- Разработать рецептуру безалкогольного напитка.

## Ход решения кейса

### 1. Определение органолептических показателей воды:

**Вкус:**

Для определение вкуса анализируемой пробы воду отобрали в промытую дистиллированной водой ёмкость, предварительно спустив воду на несколько секунд.

**Результат:** проба не имеет вкуса, что соответствует норме.

**Запах**

Для определение запаха воды отобрали пробу воды промытую дистиллированной водой, предварительно спустив воду на несколько секунд.

**Результат:** Присутствует слабый запах сероводорода.

**Цвет:**

В коническую колбу набрали пробы и поместили на пути света.

**Результат:** При визуальном осмотре отклонений от нормы не было выявлено.

**Прозрачность:**

Для определение прозрачности в промытый сосуд с риской была отобрана проба воды, после чего была произведена визуальная оценка плотности чтения текста через воду.

**Результат:** при просмотре через водное зеркало, текст не подвергся искажениям, мутности не было выявлено.

**2. Определение реакции воды и общей щелочности:**

Норма pH воды для производства 6,5 – 8,5 единиц.

**3. Определение общей жесткости воды:**

Решение о проведении измерения показателя жёсткости воды было принято, исходя из того, что этот параметр сильно сказывается на качестве воды, следовательно на здоровье. Жёсткости воды определялась по «Вода питьевая. Методы определения жесткости».

Жёсткость воды образца №1=0,7 Ж0

Жёсткость воды образца №2=0,68Ж0

Исходя из норм жёсткости воды, отобранные пробы из водопровода можно отнести к мягким водам, и они могут быть допущены для производства напитков.

**5-8. Оценка пригодности использования воды для производства напитков:**

Общая жёсткость после кипячения = 4 г/л

Общая концентрация ионов магния = 38,4 г/л

Общая концентрация ионов кальция = 40,7 г/л

**9. Предложить способы устранения жёсткости воды, теоретически применимый на производстве:**

- кипячением, т.е. равновесие при повышении температуры смещается влево и соли в виде карбонатов выпадают в осадок (накипь);

- известкованием - добавлением негашеной и гашеной извести.
- добавлением рассчитанного количества соды
- добавлением фосфатов натрия

#### **10. Рецепт безалкогольного напитка**

**Рецепт:** вода очищенная, сахарный коллер, натуральный сахарный сироп, ароматические экстракты трав, спиртовые цитрусовые настои.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Экологическое образование детей – важная задача. Одним из условий его реализации является воспитательная работа по изучению и решению проблем окружающей среды. Проведение экологических мероприятий, строящихся на основе интереса и активного участия детей, способствует приобретению и закреплению знаний по экологии.

Каждая из предложенных форм работы решает свои задачи. Чтобы добиться максимального результата, необходимо комплексное использование предлагаемых форм.

Все мы — часть природы. С малых лет человек должен познавать ее и непременно учиться любить, оберегать, разумно пользоваться, быть действительно созидающей, а не губительной частью мира.