**Использование ТРИЗ-технологии на уроках химии**

* [Кормина Елена Александровна](http://festival.1september.ru/authors/207-939-501), *учитель химии*

**Разделы:** [Химия](http://festival.1september.ru/chemistry/)

**Этапы урока:**

1. Мотивация. Создание проблемной ситуации.
2. Выдвижение гипотезы.
3. Исследование (теоретическое, практическое).
4. Обмен информацией (при работе в группах).
5. Обработка информации (выделение значимой информации, подтверждение или опровержение высказанных ранее гипотез).
6. Подведение итогов урока. Вариант(ы) решения проблемы.
7. Рефлексия.
8. Домашнее задание.

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема:** | Вода |
| **Цель:** | обобщить и систематизировать знания о составе, строении, свойствах, значении воды в природе и жизни человека, круговороте воды в природе, экологических проблемах природных вод. |
| **Оборудование:** | учебные модули ОМС «Значение воды», «Круговорот воды в природе», «Физические свойства воды», видеофрагмент «Взаимодействие натрия с водой», кристаллизаторы, бензин, пенопласт, резиновая груша, раствор СМС, карбид кальция, аквариумный микропроцессор, сахар, вода, ноутбуки. |
| **Учитель:** | Существует мнение, что некоторые научные открытия, в том числе те, которые перевернули мир, были сделаны совершенно случайно. Вы согласны с этим? |
| **Ученики:** | *Высказывают свое мнение по этому вопросу, приводят примеры некоторых случайных открытий: открытие микроволновой печи, шампанского, тефлона, картофельных чипсов, суперклея, открытие Америки Колумбом, закона Всемирного тяготения Ньютоном, закона Архимедом и т.д.* |
| **Учитель:** | Примеров достаточно. Поэтому попробуем разобраться: действительно ли случайны случайные изобретения? Проведем независимое исследование, объект которого вы  определите сами, проанализировав следующие сюжеты и заметки.**Приемы, способствующие творческому саморазвитию учащихся:**1. Использование различных художественных жанров (повести, фантастические рассказы, видеофрагменты, информация из СМИ);
2. Изучение научной фантастики доступной данному возрасту.

Постарайтесь по ходу работы задавать вопросы исследовательского характера, начинающиеся со слов: «почему»», «как сделать?», «какая связь?», «как объяснить?». Все вопросы записывайте в тетради, на определённом этапе урока мы к ним обратимся.**Приемы, способствующие творческому саморазвитию учащихся:**1. Формулирование вопросов исследовательского характера.

*Учитель зачитывает сюжеты или показывает видеоролики, соответствующие тематике:** Двукратный олимпийский чемпион, пятикратный чемпион мира Дмитрий Саутин в интервью пожаловался:  «Прыжки становятся все сложнее и сложнее. Надо придумывать новые комбинации, пробовать, а при этом увеличивается вероятность приводнений и травм. Когда человек падает с высоты, вода не такая уж мягкая…»
* Наличие воды в бензине отрицательно сказывается на работе двигателя, особенно авиационного. Неполадки усугубляются, если в топливной емкости вода и бензин расслаиваются, может наступить момент, когда в двигатель начнет поступать вода …
* В трудном положении оказались герои приключенческой повести шотландского писателя Алистера Маклина «Ночь без конца». В поисках спасения они покинули полярную станцию и двинулись на стареньком тракторе в сторону материка. Полярная ночь, холод, нехватка продуктов поставили маленькую экспедицию на грань гибели. Остановился вышедший им на помощь мощный снегоход: преступники насыпали сахар в бочки с запасом бензина. Помощь явно опаздывала …
* К катастрофическим последствиям приводит попадание нефтепродуктов в водоемы. Страдают от этого не только реки и озера, но и целые области Мирового океана: «Под вечер гладкое море было сплошь покрыто коричневыми и черными комками асфальта, окруженными чем-то вроде мыльной пены, а местами поверхность воды отливала всеми цветами радуги, как от бензина». Конечно, чтобы ожили водоемы, нужно, прежде всего, перекрыть источники сбросов. Вместе с тем необходимо очистить от нефти уже сильно загрязненные области Мирового океана.

*Можно показать видеосюжеты: «Нефтяная пленка», «Качество бензина», «Соревнования по прыжкам в воду»; фрагмент фильма по книге  Алистера Маклина «Ночь без конца».**При демонстрации сюжетов играет классическая музыка (Г.Ф.Гендель «Музыка воды – Анданте».*[***Приложение 2***](http://festival.1september.ru/articles/598915/pril2.wma)*).* |
| **Учитель:** | Какие вопросы у вас возникли? |
| **Ученики:** | *Примерные вопросы учеников:*Как очистить водоемы от нефтяной пленки? Как определить наличие воды в бензине? Как разделить смесь бензина и сахара? Как сделать, чтобы спортсмен не получал травмы при неудачных  прыжках в воду? Какая связь темы нашего урока со звучащей музыкой?*Вопросы записать на листках бумаги и прикрепить на классной доске.* |
| **Учитель:** | *Учитель подводит учащихся к самостоятельному формулированию темы урока.*Так что же будет являться объектом нашего исследования? Какое вещество объединяет все эти сюжеты? |
| **Ученики:** | *Учащиеся сами  называют тему урока.*Вода |
| **Учитель:** | Правильно *(записываем тему урока на доске)*. А если изобретения случайны, есть у вас  какие-то варианты решения этих исследовательских задач? |
| **Ученики:** | *Высказывают мнение, что для этого у них недостаточно знаний.* |
| **Учитель:** | *Учитель предлагает для решения названных выше задач обобщить и систематизировать знания о самом удивительном и простом веществе на Земле – воде.*Каков план изучения вещества?**Приемы, способствующие творческому саморазвитию учащихся:**1. Метод контрольных вопросов. Он позволяет получить информацию об изучаемом предмете или объекте через вопросы,  кратко выражать свои мысли, слушать и слышать друг друга, искать новые (творческие) подходы к изучению темы.
 |
| **Ученики:** | 1. Состав (качественный и количественный), молекулярная и молярная массы, массовая доля элементов в соединении, отношение масс элементов;
2. Строение (вид химической связи, тип кристаллической решетки, эмпирическая, электронная и структурная формулы);
3. Свойства физические и химические;
4. Применение, содержание в природе.
 |
| **Учитель:** | Учитель просит охарактеризовать состав и строение молекулы воды.**Приемы, способствующие творческому саморазвитию учащихся:**1. Учебный мозговой штурм (УМШ).
2. “Морфологический ящик / копилка”.  Морфологическая копилка служит для сбора и анализа информации по заданным признакам, выявление существенных и несущественных признаков изучаемого объекта или явления).
 |
| **Ученики:** | *Ученики обсуждают качественный и количественный состав воды, рассчитывают относительную молекулярную и молярные массы, составляют схему образования химической связи в молекуле воды, определяют ее вид.*Молекула воды состоит из 2-ух атомов  водорода и 1 атома кислорода; молекулярная масса 18, молярная масса 18 г/моль. http://festival.1september.ru/articles/598915/img1.gif(Н) = 0,11, http://festival.1september.ru/articles/598915/img1.gif (О) = 0,89; m(Н) : m(О) = 1:8. Вид связи – ковалентная полярная, кристаллическая решетка – молекулярная.                    |
| **Учитель:** | *Дальнейшую  работу учитель организует в группах.***Приемы, способствующие творческому саморазвитию учащихся:**1. “Создай паспорт” для систематизации, обобщения полученных знаний; для выделения существенных и несущественных признаков изучаемого объекта или явления; создания краткой характеристики изучаемого понятия, сравнения его с другими сходными понятиями.
2. Лови ошибку («ДА – НЕТка»). Ребята ищут ошибку, лучше группой, спорят, совещаются. Придя к какому-то мнению, выбирают спикера и предлагают свой аргументированный вариант ответа).

*В каждой группе есть теоретики и практики. Цель – систематизировать теоретический материал о физических, химических свойствах воды, значении воды на Земле, экологических проблемах природных вод; придумать и продемонстрировать на опыте варианты решения названных выше проблем.  Каждая группа получает карту-инструкцию,  изучает определенный вопрос по теме, отвечает на творческое задание, работает с электронной презентацией. Время работы – 7-8 мин.  При ответе учащиеся демонстрируют подготовленные электронные презентации (*[***Приложение 1***](http://festival.1september.ru/articles/598915/pril1.ppt)*), демонстрируют  творческое задание (изобретение).***Инструкция  проведения физического анализа**Цель: Изучить физические свойства воды.Порядок действий:1. Изучите справочную литературу, прочитайте   дополнительный материал.
2. Внесите  в блок  «Физика» своей «Карты расследования» сведения о физических свойствах  воды.
3. Тренер, бывший чемпион по прыжкам в воду, пожаловался коллеге: «Трудно работать. Прыжки становятся все сложнее и сложнее. Надо придумывать новые комбинации, пробовать, а при этом увеличивается вероятность приводнений и травм. Когда человек падает с высоты, вода не такая уж мягкая…» Придумайте и апробируйте  на опыте способ, позволяющий сделать воду «мягче», чтобы спортсмены не травмировались при неудачных прыжках.
4. Подготовьте   устный ответ у доски.

**«Физика»**

|  |  |
| --- | --- |
| Агрегатное состояние |                                                                          |
| Плотность |   |
| Температура кипения |   |
| Температура плавления |   |
| Цвет |   |
| Вкус |   |
| Запах |   |
| Особые свойства |   |

**Инструкция проведения химического расследования**Цель: Выяснить химические свойства воды.Порядок действий:1. Прочитайте п.33, с.169-172, дополнительную литературу.
2. В блоке «Химия» своей «карты расследования»  внесите сведения о химических свойствах воды и укажите признак классификации  химических реакций.
3. Подготовьте отчет у доски.
4. Наличие воды в бензине отрицательно сказывается на работе двигателя, особенно авиационного. Неполадки усугубляются, если в топливной емкости вода и бензин расслаиваются, может наступить момент, когда в двигатель начнет поступать вода.  Придумайте и апробируйте  на опыте химический способ обнаружения воды в топливе.

**«Химия»**

|  |  |
| --- | --- |
| Уравнение химической реакции | Признак классификации |
|                                                                          |                                                                          |

**Инструкция проведения биологического анализа**Цель: Выяснить значение воды в природе и жизни организмов.Порядок действий:1. Изучите справочный материал, дополнительную литературу.
2. В блок «Биология» своей «карты расследования»  внесите информацию о значении воды в природе и жизни организмов.
3. Подготовьте устный ответ у доски.
4. В трудном положении оказались герои приключенческой повести шотландского писателя Алистера Маклина «Ночь без конца». В поисках спасения они покинули полярную станцию и двинулись на стареньком тракторе в сторону материка. Полярная ночь, холод, нехватка продуктов поставили маленькую экспедицию на грань гибели. Остановился вышедший им на помощь мощный снегоход: преступники насыпали сахар в бочки с запасом бензина. Помощь явно опаздывала. Предложите простой и эффективный способ очистки бензина от сахара, проверьте свои идеи экспериментально. Учтите, что сахар не растворяется в бензине, а присутствует в нем в виде взвеси, полная же очистка бензина отстаиванием или фильтрованием требует много времени.

**«Биология»**

|  |  |
| --- | --- |
| Вода в природе                                      |                                                                        |
| Значение воды                                     |   |

**Инструкция проведения «экологического расследования»**Цель: рассмотреть применение воды, круговорот воды а природе, экологические проблемы гидросферы.Порядок действий:1. Изучите  справочный материал, прочитайте дополнительную литературу.
2. В блоке «Экология» своей «карты расследования»  внесите сведения об экологических проблемах водных ресурсов.
3. Подготовьте отчет у доски.
4. К катастрофическим последствиям приводит попадание нефтепродуктов в водоемы. Страдают от этого не только реки и озера, но и целые области Мирового океана: « Под вечер гладкое море было сплошь покрыто коричневыми и черными комками асфальта, окруженными чем-то вроде мыльной пены, а местами поверхность воды отливала всеми цветами радуги, как от бензина». Конечно, чтобы ожили водоемы, нужно, прежде всего, перекрыть источники сбросов. Вместе с тем необходимо очистить от нефти уже сильно загрязненные области Мирового океана. Подумайте,  какими способами это можно сделать? Проверьте ваши идеи на опыте.

**«Экология»**

|  |  |
| --- | --- |
| Использование |                                                                          |
| Типы загрязнения |   |
| Источники загрязнения |   |
| Советы по экономии воды в быту |   |
| Советы по очистке водопроводной воды в быту |   |

 |
| **Учитель:** | На какой из вопросов мы пока не получили ответ? Какова связь музыки с темой нашего урока? Исследователь из Японии Эмото на практике доказал, что мысли, слова, музыка воздействуют на молекулярную структуру воды, той самой воды, которая составляет 70% тела  человека и покрывает такое же количество поверхности нашей планеты. Эмото воздействовал на воду различными факторами и фотографировал  эти молекулярные изменения в воде, используя специальные технологии. И вот что у него получилось*(рисунок 1 и рисунок 2).*http://festival.1september.ru/articles/598915/img1.jpghttp://festival.1september.ru/articles/598915/img2.jpg**Из вышеуказанных примеров мы видим, что вода, как зеркало, реагирует на любые наши эмоции и чувства. Отрицательные энергии создают уродливые формы в воде, а положительные энергии – создают прекрасные картины из кристаллов. Теперь у нас есть свидетельство того, что мы можем влиять, излечивать и преобразовывать нас и нашу планету мыслями.** Пока это только эксперименты, но кто знает? Может доказать и объяснить это сможете  вы?  |
| **Учитель:** | Мы рассмотрели лишь некоторые особенности воды. Но даже на этих примерах мы может ответить на вопрос: настолько ли случайны случайные изобретения? |
| **Ученики:** | *Ученики высказывают свое мнение, что для изобретения чего-либо необходимы знания из разных областей.* |
| **Учитель:** | Действительно, открытие – результат долгого напряженного труда и в то же время открытие – редкая удача, подарок судьбы. Как сказал Луи Пастер:  «Случайные открытия совершают  только подготовленные умы», ведь «миллионы людей видели, как падают яблоки, но только Ньютон спросил почему». И эта готовность ученого задавать вопросы, его стремление изучать непознанное, уже совсем не случайны! Я желаю вам дальше оставаться почемучками, с любопытством и вниманием наблюдать окружающий мир. И тогда, может быть, кому-то из вас улыбнется его величество случай.Зная  свойство воды изменять свою структуру под воздействием внешних факторов, той самой воды, которая составляет 70% тела  человека и покрывает такое же количество поверхности нашей планеты, я  выражаю вам свою благодарность за плодотворную работу на уроке (*играет классическая музыка Г.Ф.Гендель «Музыка воды – Анданте»).* |
| **Учитель:** | Д.З. п. 33, (**Приемы, способствующие творческому саморазвитию учащихся: творческое домашнее задание)** составить вопросы исследовательского характера, на которые вы не можете найти ответ в учебнике. |

**Творческие продукты учащихся:**

* выявление **ресурсов** изучаемого объекта, их классификация*(учащиеся  самостоятельно описывают состав, строение,  физические и химические свойства воды);*
* выявление **связей** изучаемого объекта с другими объектами и процессами окружающего мира *(учащиеся самостоятельно описывают роль воды на Земле, круговорот воды в природе);*
* формулирование **вопросов**исследовательского характера*(примерные вопросы учащихся: Как очистить водоемы от нефтяной пленки? Как определить наличие воды в бензине? Как разделить смесь бензина и сахара? Как сделать, чтобы спортсмен не получал травмы при неудачных  прыжках в воду?);*
* выдвижение **гипотез**, проектирование экспериментов по доказательству гипотез *(примерные гипотезы учащихся: нефтяную пленку сжечь или собрать каким-либо веществом, например пенопластом; наличие воды в бензине можно определить с помощью вещества, с которым вода реагирует, а бензин нет; для разделения смеси сахара и бензина надо добавить воды – сахар растворится; чтобы спортсмен не получал травмы при ударе о воду надо уменьшить поверхностное натяжение воды добавлением мыла или пропусканием через воду газа);*
* выявление возможностей **управления**изучаемым объектом,**экологическая экспертиза**полученных идей *(учащиеся дают советы по охране природных вод, экономичном  расходовании воды  в быту, очистке воды в быту и на природе);*
* **развитие** идей в научно-техническом и социальном направлении*(учащиеся с помощью подручных материалов изготавливают приборы для  уменьшения поверхностного натяжения воды и определения воды в бензине, демонстрируют адсорбцию бензиновой пленки пенопластом и разделение смеси бензина и сахара);*
* генерация идей по **применению**изучаемого объекта *(учащиеся выдвигают идеи о возможном применении сконструированных ими приборов).*