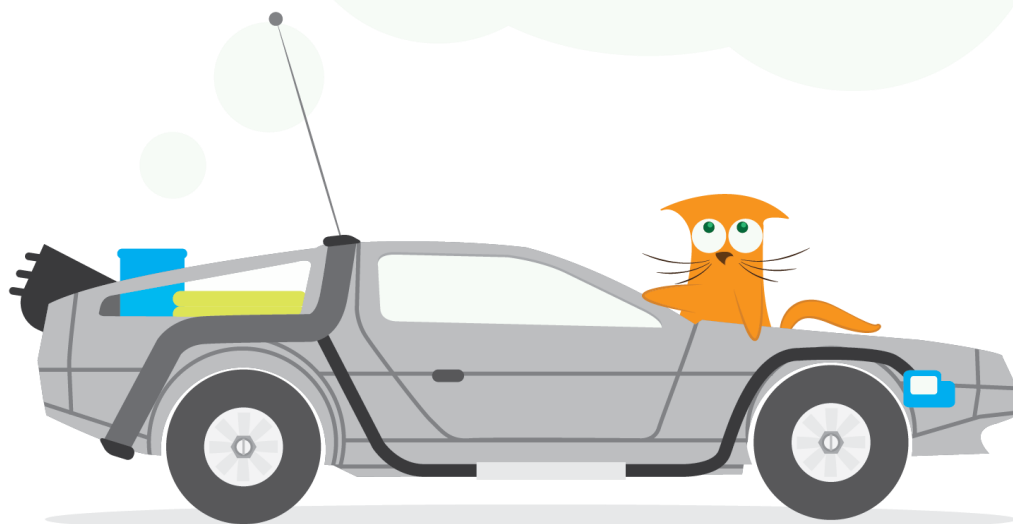
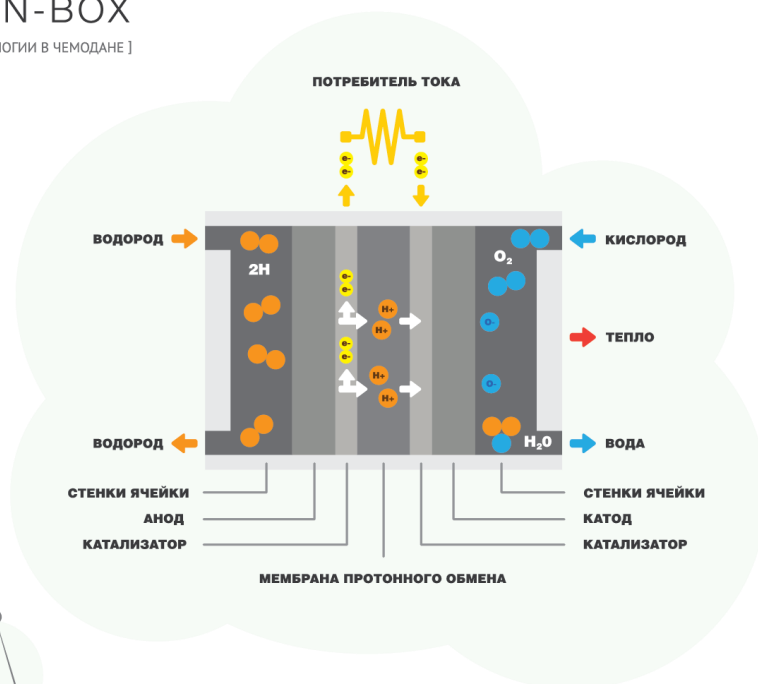


Проектная деятельность «Альтернативная энергетика» (8-10 класс)



© Школьная лига РОСНАНО

Название	Водородный автомобиль
Время и жанр	Проектная деятельность; время 135 минут .
Смысл	<p>Одна из важнейших задач, стоящих перед современным образованием - подготовка ученика к профессиональному умственному труду. Один из путей решения данной проблемы заключается в активном введении учеников в научную деятельность.</p> <p>Данный проект предполагает переход с классического аккумулятора радиоуправляемой модели на водородный генератор. С</p>

	возможностью генерации водорода на борту, либо с созданием водородной заправочной станции.	
Возраст учеников, количество	Возраст – 8-10 классы, количество участников от 6 до 15 человек	
Ресурсное обеспечение	Доступ в Интернет, радиоуправляемый автомобиль, Перманганат калия, дистиллированная вода, эл. провода; Мини-лаборатория «Science-In-Box» - ячейка Мейера, солнечная батарея, трубки, цинк, соляная кислота	
Этапы и время	Действия организатора (педагога)	Действия участников (школьников)
Формирование общего смыслового пространства обсуждения и работы через формулировку школьниками высказываний-предположений. (20 минут)	<p>Шаг 1. Вопрос к участникам «Как устроена деятельность ученых (физиков, химиков, биологов)? Что они делают на «первом шаге», что на «втором» и т.д.? Обсудите этот вопрос в группах, сформулируете свои варианты ответов.</p> <p>Шаг 2. Список видов «работ» на доске в соответствии с предложениями от групп.</p> <p>Шаг 3. Вопросы к участникам «Что такое нанотехнологии?», «Что такое альтернативная энергетика? Какие ее виды существуют?» Обсудите принцип работы водородной энергетика, и принцип работы электромобилей (электродвигателей).</p> <p>Шаг 4. Предложите участникам модернизировать предложенный вами автомобиль. Вопрос участникам «Где бы был полезен подобный автомобиль?»</p>	<p>Работа в группах.</p> <p>Выступление одной группы и дополнение от других групп.</p> <p>Выступление всех желающих, выбор лучшего ответа и определение темы проекта (водородная энергетика).</p> <p>Высказывание предложений. Аргументация, где эта машина была бы полезна.</p>
Прим.: одна ячейка Мейера соответствует следующим характеристикам: Output Voltage 0.6V, Output Current 360 mA Power: 210 mW. Радиоуправляемую модель стоит выбирать исходя из доступного количества ячеек, чтобы обеспечить полноценную замену аккумулятору модели.		
	Шаг 5. Как инженеры-конструкторы изобретают машины и механизмы? Что он делают на «первом шаге», что на «втором» и т.д.? Предложите свои варианты.	Работа в группах.

	Шаг 6. Список видов «работ» на доске в соответствии с предложениями от групп.	Выступление одной группы и дополнение от других групп.
Организация работы в формате исследовательского задания (10 минут)	<p>Шаг 1. Задание участникам: подобрать лучший способ получения чистого газообразного водорода и кислорода, аргументировать свой выбор.</p> <p>Шаг 2. После группового обсуждения принимается решение выбора системы питания автомобиля: генерация водорода и кислорода на борту модели или же на отдельной заправочной станции, с установкой "топливного бака" на борту автомобиля. Фиксация выбранного решения на доске.</p>	<p>Высказывание предложений. Аргументация, ответов. Выбор лучшего (по критериям, заданным педагогом) решения.</p> <p>Работа в группах, обсуждение и формулировка предположений гипотетического характера. Подготовка рисунков-схем.</p>
Анализ «устройства», как один из этапов деятельности ученых и конструкторов (15 минут)	<p>Шаг 1. Производятся замеры фактической производительности ячейки и энергопотребления электродвигателя в радиоуправляемой модели.</p> <p>Шаг 2. Принимается решение, как сопоставить токи источника и потребителя.</p> <p>Шаг 3. Подсчитывается необходимое количество ячеек для работы радиоуправляемой модели.</p>	<p>Выполнение работы, фиксирование результатов на доске.</p> <p>Общее обсуждение. Принятие решения.</p> <p>Выполнение работы, фиксирование результатов на доске.</p>
	Шаг 4. Подсчитывается расход газов на единицу времени, относительно которого рассчитывается количество газа, необходимое для непрерывной работы радиоуправляемой модели, например, в течении получаса. (На усмотрение педагога).	Выполнение работы, фиксирование результатов на доске.
<p>Прим.: стоит учитывать, что излишнее давление газов должно компенсироваться (воздушный шарик является довольно простым накопителем газов). Водород - взрывоопасный газ, а смесь его с воздухом или кислородом - гремучая смесь. Не стоит выделять большое количество газа.</p>		
Перерыв		

<p>Игровое моделирование конструкторской Деятельности (90 минут)</p>	<p>Шаг1. Принимается решение о возможной модернизации (удлинении рамы) радиоуправляемой модели для монтажа водородного генератора на борт. В компоновке с заправочной станцией- сборка заправочной станции и установка "топливного бака" на борт автомобиля.</p> <p>Шаг 2. Предложите участникам осуществить пробную сборку системы питания и проверить ее работоспособность.</p> <p>Шаг 3. Организация переноса водородного двигателя на борт модели.</p> <p>Шаг 4. Проверка правильности сборки водородного двигателя, пробный запуск системы питания модели.</p> <p>Шаг 5. Групповое обсуждение возможных неисправностей и путей их минимизации. Организация доработки модели.</p> <p>Шаг 6. Предложите участникам изменить дизайн полученного автомобиля так, чтобы он указывал на использование водородной энергетики в системе питания.</p>	<p>Выступление групп. Зарисовка схем изменения конструкции рамы. Коллективное принятие решения. Модернизация модели.</p> <p>Сборка системы питания.</p> <p>Установка системы питания на борт модели</p> <p>Проверка всех агрегатов Пробная поездка.</p> <p>Доработка модели, обкатка.</p> <p>Окрашивание и брендинг модели логотипом образовательного учреждения.</p>
--	---	---

ПРИНЦИП РАБОТЫ ЯЧЕЙКИ МЕЙЕРА:

Водородные топливные элементы представляют собой устройства, которые преобразовывают химическую энергию непосредственно в электричество и тепло с высокой производительностью. Эти устройства могут быть использованы в любом месте в любое время так долго, как необходимо и до тех пор, пока доступен водород и кислород. Единственные побочные продукты, создаваемые реакциями, происходящими в водородном топливном элементе, - выделение тепла и воды.

Основная технология, лежащая в топливных элементах проста - она состоит из множества слоев пластин соединенных вместе. Водородный двигатель состоит из слоя электролита (мембраны) в контакте с пористым анодом и катодом с каждой стороны.

В настоящее время исследуются шесть основных типов водородных двигателей. Они отличаются друг от друга используемым электролитом и/или топливом, используемым с определенным типом топливных элементов. Рабочая температура и размер топливных элементов - определяющий фактор сферы использования того или иного топливного элемента.

Один из них - мембрана с полимерным электролитом (также названный протонной мембраной или ПЕМ) топливного элемента обеспечивает высокую мощность при низком весе, стоимости и объеме. Топливный элемент ПЕМ состоит из отрицательно заряженного электрода (анод), положительно заряженный электрод (катод) и мембрана электролита. Водород используется на анодной стороне, и кислород на катодной. Протоны транспортируются от анода до катода, электроны переносятся по внешнему контуру цепи.

АНОД: Пластина, присоединённая к отрицательному полюсу источника тока.

КАТОД: Пластина, присоединенная к положительному полюсу источника тока.

Слой электролита – основной элемент водородного двигателя. Он позволяет топливному элементу провести электроны должным образом, притягивая протоны и позволяя им переместиться, сохраняя их состояние.

Протоны перемещаются от анода до катода через мембрану электролита, а электроны переносят заряд по внешнему контуру.

[Мини-лаборатория «Science-In-Box»](#)