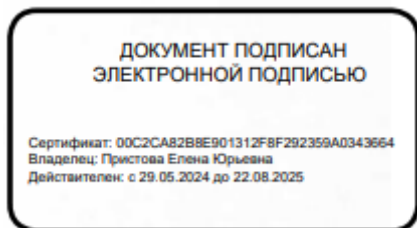


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Новочебоксарский химико-механический техникум»
Министерства образования Чувашской Республики
Детский технопарк «Кванториум»



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Энерджиквантум. Альтернативная энергетика»
(техническая направленность, базовый модуль)**

Возраст детей, на которых
рассчитана программа: 10-18 лет

Срок реализации программы: 72 ч.

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Иванова Екатерина Владимировна

Рассмотрено и одобрено на заседании
педагогического совета
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

Утверждено приказом директора
Новочебоксарского химико-
механического техникума
Минобразования Чувашии от
02.09.2024 № 56-КВ

г. Новочебоксарск, 2024

Содержание

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Список литературы

Приложение 1.

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энерджиквантум. Альтернативная энергетика» имеет техническую направленность и включает в себя изучение ряда направлений в области энергетики, электротехники и электроники. Все знания и практические навыки, полученные на занятиях в Энерджиквантуме, учащиеся могут применять в повседневной жизни.

Образовательная программа удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Новизной данной программы является абсолютно новый подход к обучению учащихся, основанный на кейсовой технологии и взаимопосещаемости между квантумами. Образовательная программа является экспериментальной и реализуется в рамках проекта ФГАУ "Фонд новых форм развития образования".

Актуальность: необходимость данной программы продиктована развитием современной энергетики, необходимостью широкого внедрения экологичных возобновляемых источников энергии, а также широким распространением индивидуального транспорта. Производство энергии, являющееся необходимым средством для существования и развития человечества, оказывает воздействие на природу и окружающую человека среду. С одной стороны, в быт и производственную деятельность человека настолько твердо вошла тепло и электроэнергия, что человек даже и не мыслит своего существования без нее и потребляет само собой разумеющиеся неисчерпаемые ресурсы. С другой стороны, человек все больше и больше свое внимание заостряет на экономическом аспекте энергетики и требует экологически чистых энергетических производств. Это говорит о необходимости решения комплекса вопросов, среди которых перераспределение средств на покрытие нужд человечества, практическое использование в народном хозяйстве достижений, поиск и разработка новых альтернативных технологий для выработки тепла и электроэнергии.

Отличительная особенность в том, что программа, будучи мультидисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в нескольких областях, в том числе в актуальных в настоящее время для каждого человека.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте от 10 до 18 лет.

Объем и срок освоения программы: 18 недель (72 часа).

Уровень освоения образовательной программы: базовый. Предполагает общедоступную и универсальную форму подачи материала, минимальную сложность освоения материала. На данном уровне происходит введение в образовательную программу, обучение основам преподаваемых направлений, знакомство и усвоение основной терминологии и особенностей программного обеспечения, а также овладение основами научно-исследовательской и проектной деятельности

Описание «нулевой» линии: Учащийся демонстрирует базовые знания по темам виды энергии, возобновляемые источники энергии, а также водородная энергетика. Умеет преобразовывать один вид энергии в другой, используя простейшие элементы, учебные макеты и стенды, простейшие электрические схемы.

Форма организации занятий: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Особенности организации образовательного процесса. Наполняемость группы: 14 человек. Состав группы постоянный, разновозрастный, набор детей свободный. Перед началом обучения проводится входное тестирование, которое выявляет начальный уровень знаний и умений по выбранному направлению. Группы формируются в зависимости от

уровня владения предметными компетенциями по данной траектории обучения, а также в зависимости от возрастных особенностей учащихся.

Режим проведения занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа учебных занятий, 4 часа в неделю, всего 72 часов

1.2. Цель и задачи программы

Цель: создание условий для творческой самореализации учащихся, совершенствование знаний по физике, электротехнике, информатике, энергетике применение знаний и умений в повседневной жизни.

Задачи:

Образовательные:

- ознакомить с элементами радиоэлектронной аппаратуры, установками по получению энергии возобновляемых источников;
- закрепить и расширить знания, умения, полученные на уроках физики, математики, информатики, способствования их систематизации;
- выявить интересы, увлечения, конструкторские способности, творческий потенциал;

Развивающие:

- развить смекалку, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой, творческой деятельности;
- развить интерес к техническому моделированию;
- развить мыслительные и творческие способности в технической деятельности;

Воспитательные:

- привить элементарные правила культуры труда;
- сформировать активную жизненную позицию, творческое отношение к труду, к жизни;
- воспитать умение трудиться в коллективе и для коллектива.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем	Форма проведения занятия	Количество Часов		
			всего	теория	практика
1.	Вводное Занятие. Техника безопасности	беседа	2	2	0
2.	Основы Физики. Электричество и Энергия.	Беседа, просмотр видеоролика, лекция	6	6	0
3	Модуль 1. Виды энергии	лекция, просмотр видеоролика	2	2	0
4	Модуль 2. Кейс "Основные способы получения Электричества."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	12	4	8
5	Модуль 3. Кейс "Ветер- как эффективный источник электрической энергии."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	12	4	8
6	Модуль 4. Кейс "Солнечный свет – как эффективный	лекция, практическое занятие,	12	4	8

	источник электрической энергии."	самостоятельная работа			
7	Модуль 5.Водородная энергетика.	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, проектная работа	12	4	8
8	Работа над проектами технического творчества.	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	12	2	10
9	Заключительное занятие	Беседа	2	2	0
ИТОГО			72	24	48

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Техника Безопасности.

Техника безопасности. Теория: Рассказ о технопарке «Кванториум», об Энерджиквантуме. Правила поведения и техника безопасности. (форма занятия - беседа, просмотр видеоролика)

2. Основы Физики. Электричество и Энергия.

Теория: Понятие основных законов физики, с помощью которых существует электричество и энергия в целом. Как образуется электричество и по каким законам работает. (форма занятия- беседа, лекция, просмотр видео ролика)

3. Виды энергии.

Теория: Виды энергии, классификации видов энергии. (форма занятия - лекция)

4. Кейс " Основные способы получения Электричества."

Теория: Понятие того как электричество вырабатывалось в начале своего пути и как это происходит в современном мире. Виды получения Электричества. (форма занятия - лекция) Практика: Моделирование наглядное или с помощью программы TinkerCad простейших приборов для получения электричества. Выполнение кейса. (форма занятия - практическое занятие, самостоятельная работа)

5. Кейс "Ветер – как эффективный источник электрической энергии."

Теория: Понятие ветровой энергетике. Принцип работы ветрогенератора. (форма занятия - лекция) Практика: Изучение принципов работы ветрогенераторов. Проведение экспериментов в области ветроэнергетики с имитацией ветра в учебной лаборатории. Выполнение кейса. (форма занятия - практическое занятие, самостоятельная работа).

6. Кейс "Солнечный свет – как эффективный источник электрической энергии."

Теория: Понятие солнечной энергетике. Принцип работы солнечной батареи. (форма занятия - лекция) Практика: Изучение принципов работы солнечных батарей. Проведение экспериментов в области солнечной энергетике с имитацией солнца в учебной лаборатории. Выполнение кейса. (форма занятия - практическое занятие, самостоятельная работа).

7. Водородная энергетика.

Теория: Понятие водородной энергетике. Принцип работы водородных топливных элементов. (форма занятия - лекция) Практика: Получение энергии с помощью водорода. Применение водородной энергии в робототехнике (форма занятия - практическое занятие, самостоятельная работа)

8. Работа над проектами технического творчества.

Теория: Проект и основные этапы его разработки. Требования по защите проектной работы. Знакомство с Положениями предстоящих конкурсов. Подготовительные работы. (форма занятия - лекция) Практика: Создание и защита проектной работы. Изготовление моделей к конкурсам, конференциям и выставкам, проводимым по рабочему плану. (форма занятия - практическое занятие, самостоятельная работа, проектная работа)

9. Заключительное занятие.

Теория: Обсуждение работ, выполненных в течение года. Перспективы дальнейших занятий. Задания и советы ученикам для самостоятельной работы (форма занятия - беседа).

1.4. Планируемые результаты

Пройдя курс обучения, учащиеся должны обладать следующими компетенциями:

Hard Skills:

- Уметь производить расчеты простых электрических цепей;
- Уметь снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- Уметь выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- Владеть навыками работы с лабораторными макетами и стендами по возобновляемым источникам энергии и водородной энергетике;
- Собирать простейшие электрические цепи;
- Знать классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- Владеть основными законами электротехники;
- Знать способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- Знать параметры электрических схем и единицы их измерения;
- Знать методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей.

Soft Skills:

- Владение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.
- Владение основами разработки, реализации и защиты различного типа проектов – (групповых, индивидуальных; исследовательских, информационных, игровых, практических, творческих; долгосрочных, краткосрочных, мини-проектов) в предметных сферах.
- Владение культурой мышления, сформированная способность к восприятию, анализу и – обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения.
- Готовность к работе в команде. Стремление к саморазвитию, самообразованию и – самовоспитанию. Критическая оценка собственных достоинств и недостатков, выбор путей и средств развития первых и устранения последних.
- Осознание значимости своей индивидуальной траектории в составе проектной команды в – достижении общей конечной цели проекта, высокая мотивация к выполнению своей работы в составе команды.
- Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.
- Применение полученных знаний в области теории и истории изучаемого предмета, основ – коммуникации, анализа и интерпретации исходных текстов в собственной научно-исследовательской деятельности

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель по программе – 18 недель.

Количество учебных дней – 36 учебных дней.

Каникул нет.

Учебный год для учащихся первого полугодия обучения начинается с 2 сентября, заканчивается 28 декабря.

Для второго полугодия обучения учебный год начинается с 13 января, заканчивается – 24 мая.

Месяц	Название разделов и тем	Форма проведения занятия			
			Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
Сентябрь	Вводное Занятие. Техника безопасности	беседа, просмотр видеоролика.	2	энерджи квантум	Устный опрос
	Основы Физики. Электричество и Энергия.	лекция, беседа, просмотр видеоролика	6	энерджи квантум	Устный опрос
	Виды Энергии	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	2	энерджи квантум	Практическая работа, Педагогическое наблюдение Устный опрос
	Кейс " Основные способы получения Электричества."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	8	энерджи квантум	Практическая работа, Педагогическое наблюдение Устный опрос
Всего часов в Месяц :			18 ч		
Октябрь	Кейс " Основные способы получения Электричества "	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	4	энерджи квантум	Практическая работа, Педагогическое наблюдение Устный опрос
	Кейс "Ветер – как эффективный источник электрической энергии."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	12	энерджи квантум	Практическая работа, Педагогическое наблюдение Устный опрос
	Кейс "Солнечный свет – как эффективный источник электрической энергии."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, проектная	2	энерджи квантум	Практическая работа, Педагогическое наблюдение

		работа			Устный опрос
Всего часов в Месяц :			18 ч		
Ноябрь	Кейс "Солнечный свет – как эффективный источник электрической энергии."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	10	энерджи квантум	Практическая работа, Педагогическое наблюдение Устный опрос
	Водородная энергетика	Беседа	8	энерджи квантум	Устный опрос
Всего часов в Месяц:			18 ч		
Декабрь	Водородная энергетика	практическое занятие, самостоятельная работа	4	энерджи квантум	Практическая работа, Устный опрос
	Работа над проектами технического творчества. Подготовка к конкурсам, выставкам.	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, проектная работа	12	энерджи квантум	Практическая работа, Защита проекта
	Заключительное занятие	Беседа	2	энерджи квантум	Устный опрос
Всего Часов в Месяц:			18 ч		
ИТОГО			72 часов		

Месяц	Название разделов и тем	Форма проведения занятия			
			Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
Январь - февраль	Вводное Занятие. Техника безопасности	беседа, просмотр видеоролика.	2	энерджи квантум	Устный опрос
	Основы Физики. Электричество и Энергия.	лекция, беседа, просмотр видеоролика	6	энерджи квантум	Устный опрос
	Виды Энергии	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	2	энерджи квантум	Практическая работа, Педагогическое наблюдение Устный опрос

	Кейс " Основные способы получения Электричества."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	8	энерджи квантум	Практическа я работа, Педагогичес кое наблюдение Устный опрос
Всего часов в Месяц :			18 ч		
Февраль - март	Кейс " Основные способы получения Электричества "	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	4	энерджи квантум	Практическа я работа, Педагогичес кое наблюдение Устный опрос
	Кейс "Ветер – как эффективный источник электрической энергии."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	12	энерджи квантум	Практическа я работа, Педагогичес кое наблюдение Устный опрос
	Кейс "Солнечный свет – как эффективный источник электрической энергии."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, проектная работа	2	энерджи квантум	Практическа я работа, Педагогичес кое наблюдение Устный опрос
Всего часов в Месяц :			18 ч		
апрель	Кейс "Солнечный свет – как эффективный источник электрической энергии."	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	10	энерджи квантум	Практическа я работа, Педагогичес кое наблюдение Устный опрос
	Водородная энергетика	Беседа	8	энерджи квантум	Устный опрос
Всего часов в Месяц:			18 ч		
май	Водородная энергетика	практическое занятие, самостоятельная работа	4	энерджи квантум	Практическа я работа, Устный опрос
	Работа над проектами технического творчества. Подготовка к конкурсам, выставкам.	лекция, практическое занятие, самостоятельная	12	энерджи квантум	Практическа я работа, Защита проекта

		работа, проектная работа			
	Заключительное занятие	Беседа	2	энерджи квантум	Устный опрос
Всего Часов в Месяц:			18 ч		
ИТОГО		72 часов			

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой
 флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей
 презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку).

Информационное обеспечение

презентации к каждому занятию;
 видеоролики и видеоматериалы;
 информационные ресурсы сети Интернет;
 раздаточные материалы.

2.3. Формы аттестации.

Формой подведения итогов усвоения программы может быть проведена самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, защита рефератов, презентация творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ, персональная выставка. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в научно – практических конференциях, участие в конкурсах, выставках, мастер-классах.

При этом учитывается:

- правильность и осознание выполнения изделия или изложения материала, широты раскрываемой темы;
- умение использовать полученные знания и навыки в личной практике.

2.4. Оценочные материалы.

Способы проверки: педагогическое наблюдение, беседа, игровые задания, участие в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах, опрос, научно-практическая конференция, открытые занятия.

Формы подведения итогов:

1. Опросы и беседы с учащимся.
2. Проверка выполненных практических работ по каждой теме.
3. Выставки в детских объединениях.
4. Выступление с проектом и самостоятельно изготовленным изделием на научно-практических конференциях.
5. Демонстрация освоенных навыков на примере решения простейших технологических кейсов.
6. Участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях технической направленности.

2.5. Методические материалы.

Педагогическая целесообразность реализации данной дополнительной образовательной программы заключается в создании особой развивающей среды для выявления и развития общих и творческих способностей учащихся, что может

способствовать не только их приобщению к техническому творчеству, но и раскрытию лучших человеческих качеств, потому целесообразно применение таких форм занятий как: комбинированное занятие, лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, защита проектов.

Программа занятий содержит теоретическую и практическую части. Для изложения теоретической части используются такие методы, как беседы, экскурсии, просмотры и анализ работ. Это обусловлено тем, что поступающая детям информация лучше воспринимается через сочетание сенсорных, наглядных и вербальных потоков.

Приемы и методы организации учебного процесса.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа) - обеспечивает высокую культуру-слуховых восприятий и мышления, требует умений анализа и синтеза, конкретизации и противопоставления, суждения и умозаключения, развивает навыки чтения, устную и письменную речь;

- наглядный (показ иллюстраций, показ (исполнение) педагогом, работа по-образцу) - предназначается для наглядно-чувственного ознакомления учащихся с явлениями, процессами, объектами в их натуральном виде или в символическом изображении с помощью всевозможных рисунков, репродукций, схем и т.п.;

- практический (тренинг, упражнения, практическая работа) - используется для-познания действительности, формирования навыков и умений, углубления знаний;

- объяснительно-иллюстративный (дети воспринимают и усваивают готовую-информацию) - в процессе учебной работы используются иллюстрации, то есть наглядное пояснение, или же демонстрируются те или иные учебные пособия, которые могут, с одной стороны облегчать восприятие и осмысление изучаемого материала, а с другой - выступать в качестве источника новых знаний;

- репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные-способы деятельности) - учащиеся воспроизводят способы деятельности по определенному алгоритму, таким образом обеспечивается возможность передачи большого по объему учебной информации за минимально короткое время, без больших затрат усилий;

- частично-поисковый — участие детей в коллективном поиске, решение-поставленной задачи совместно с педагогом;

- исследовательский (самостоятельная творческая работа учащихся) - выявление-проблем, выработка и постановка гипотез, наблюдения, опыты, эксперименты, а также сделанные на их основе суждения и умозаключения. Таким образом путь ребенка к знанию пролегает через собственный творческий, исследовательский поиск.

- коллективный (организация проблемно-поискового или творческого-взаимодействия между всеми детьми) - позволяет реализовать потенциалы индивидуальной, парной, групповой и коллективной деятельности учащихся, так как каждый учащийся по очереди работает с каждым, выполняя то роль обучающегося, то обучающего;

- групповой (организация работы малыми группами (от 2 до 7 человек) -- основывается на активности каждого субъекта образовательного процесса, возможности самостоятельно принимать решения и осуществлять выбор, а также на сосуществовании различных точек зрения и свободном их обсуждении;

- индивидуальный (индивидуальное выполнение заданий, решение проблем) -- позволяет полностью адаптировать содержание, методы и темпы учебной деятельности ребенка к его особенностям, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы в деятельность как обучающегося, так и учителя, приспособлять их к постоянно меняющейся, но

контролируемой ситуации со стороны учителя и со стороны ученика.

Формы организации занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная

Формы занятий по способам коммуникации: инструктаж, беседа, просмотр фильмов, дискуссия, консультация, практикум, лекция, проектная работа и др.

Материально-техническое обеспечение курса:

- Столы электромонтажные
- Электропаяльники
- Электроизмерительные приборы;
- Научно-методический стенд по водородной энергетике;
- Вентиляторная напольная установка для имитации ветра различной силы;
- Лабораторная настольная лампа для имитации Солнца в лабораторных работах по солнечной энергетике;
- Генератор водорода повышенной мощности
- Набор водородной энергетике для класса робототехники;
- Система практического использования топливных элементов;
- Модель гибридного– автомобиля с генератором водорода;
- Электронный конструктор;
- Стенд «Интеллектуальные энергетические системы»;
- Комплект учебно-лабораторного оборудования по теме «Электромонтаж»– начального уровня;
- Справочная, учебная и научно-популярная литература по техническому творчеству– (см. «Литература, рекомендуемая обучающимся»).

Дидактический материал:

- плакаты;
- кейсы, тесты и вопросники по темам Энджерджиквантума.– 17 2.6.

2.6. Список литературы

1. Буртаев Ю.В. Теоретические основы электротехники: Учебник / Ю.В. Буртаев, П.Н. Овсянников; Под ред. М.Ю. Зайчик. - М.: ЛИБРОКОМ, 2013. - 552 с
2. Гаврилов С.А. Искусство схемотехники. Просто о сложном: Учебник / Гаврилов С.А.: Издательство Наука и техника. Год. 2011.
3. Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы: Учебник / В. Германович, А. Турилин. – НиТ, 2014. – 320 с.
4. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник / Гусев В.Г., Гусев Ю.М., 2013.
5. Долгополов С.Ю. Введение в ядерно-водородную энергетiku: Учебное пособие /. С.Ю. Долгополов, И.В. Ломов, И.В. Шаманин. – Томск: Томский политехнический университет, 2008.
6. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник / Е.А. Лоторейчук. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.
7. Ярочкина, Г.В. Основы электротехники: Учебное пособие для учреждений нач. проф. образования / Г.В. Ярочкина. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 240 с

Ветер – как эффективный источник электрической энергии.

Земля Адели (заморское владение Франции в Антарктиде) известна тем, что там дуют одни из самых сильных постоянных ветров на нашей планете, скорость которых может достигать 87 м/с. Население этого района площадью свыше 430 тыс. км² (а это, кстати, больше площади Германии) в зависимости от времени года меняется в диапазоне от 33 до 78 человек.

Дюмон-д'Юрвиль – это антарктическая научная база на Земле Адели. Из-за погодных условий связь с остальным миром возможна примерно 5 раз за год, когда к базе приплывает корабль «Астролябия». Из-за этого базе необходим высокий уровень автономности, в частности, собственная система получения энергии. Из-за полярной ночи применение солнечных батарей выглядит нерационально. Как надо организовать автономную систему энергопитания научной станции в таком отдаленном месте?



1. Начните с ознакомления с темой. Для этого можете воспользоваться следующими материалами:

Основная статья:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80>

Как это можно сделать своими руками:

<https://www.youtube.com/watch?v=yXOVJYvH8j4>

Сила природы. Ветер.

<https://www.youtube.com/watch?v=HkWVnO3db-0>

Применение альтернативных источников энергии:

https://www.youtube.com/watch?v=e6_luY_hHNE

2. Обсудите со сверстниками следующие вопросы:
 - a. Какие особенности (плюсы и минусы) получения электричества из энергии ветра?
 - b. Насколько распространен такой способ генерации электричества в наше время и с чем это связано? Каков потенциал этой технологии?

с. Какие инженерные решения используются в современных ветрогенераторах?

Руководство для учащегося

Цель: Собрать модель эффективной ветровой электростанции

Старт

Земля Адели (заморское владение Франции в Антарктиде) известна тем, что там дуют одни из самых сильных постоянных ветров на нашей планете, скорость которых может достигать 87 м/с. Население этого района площадью свыше 430 тыс. км² (а это, кстати, больше площади Германии) в зависимости от времени года меняется в диапазоне от 33 до 78 человек.

Дюмон-д'Юрвиль – это антарктическая научная база на Земле Адели. Из-за погодных условий связь с остальным миром возможна примерно 5 раз за год, когда к базе приплывает корабль «Астролябия». Из-за этого базе необходим высокий уровень автономности, в частности, собственная система получения энергии. Из-за полярной ночи применение солнечных батарей выглядит нерационально. Как надо организовать автономную систему энергопитания научной станции в таком отдаленном месте?



Планирование

Ответьте на следующие вопросы:

Какова роль ветра в решении проблемы поиска альтернативных источников энергии?

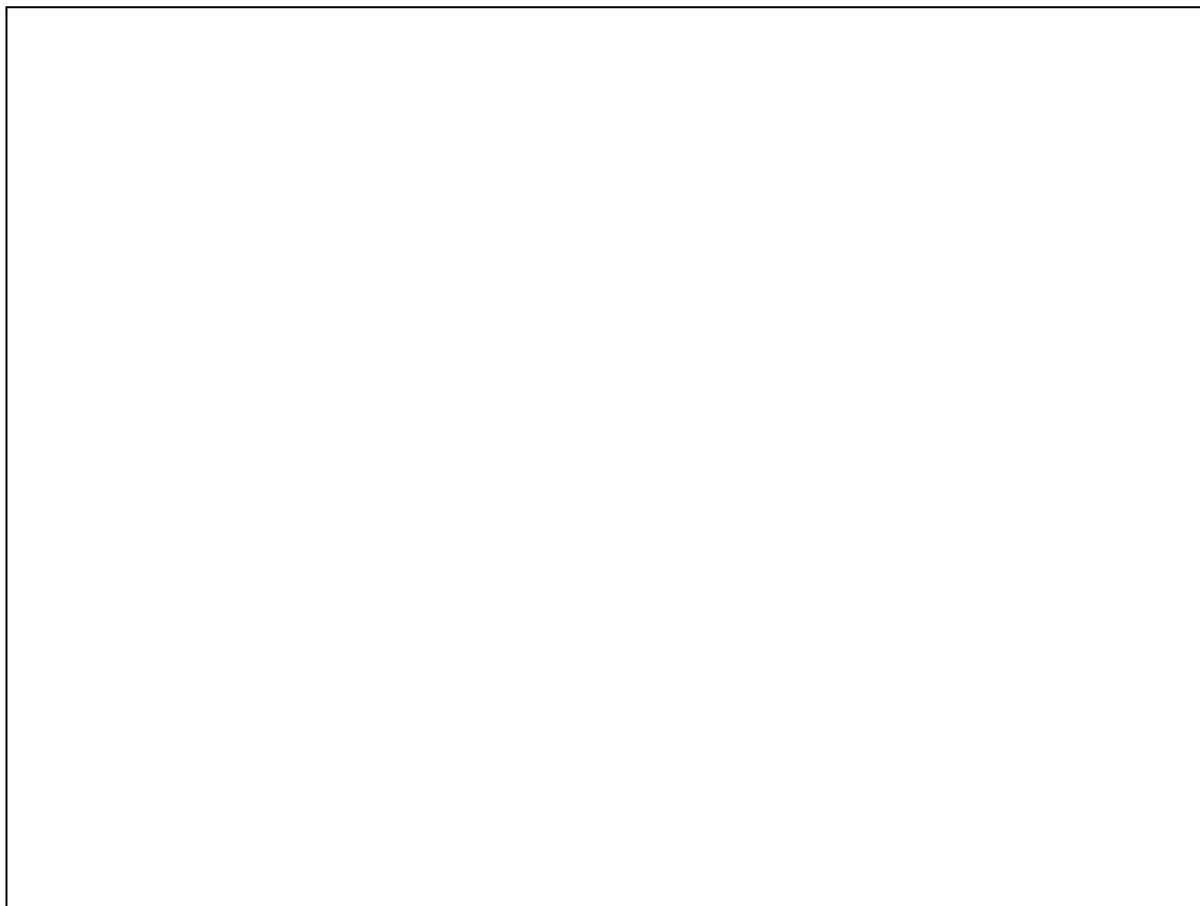
Какими особенностями должна обладать эффективная ветряная электростанция?

Критерии эффективности вашей модели ветряной электростанции:

Какие элементы из комплекта «Водородная школа» вы планируете использовать при решении поставленной задачи? и для чего?

1. Познакомьтесь с имеющимся в вашем распоряжении оборудованием.
2. Вместе со сверстниками и преподавателем определите критерии эффективности ветрогенератора.
3. Установите набор параметров, которые вы можете изменять при работе с набором.
4. Соберите работающую установку для генерации электричества из энергии ветра.
5. Изменяя параметры, электростанции соберите максимально эффективную установку для получения энергии из ветра.
6. Разработайте формат и подготовьтесь к представлению результатов вашей работы в кейсе.

Зарисуйте эскиз вашей ветряной электростанции, составленной из элементов комплекта «Водородная школа»



Для представления результатов того что у вас получилось вам могут понадобиться промежуточные материалы фиксации вашего участия в кейсе. Советуем вам помнить об этом в процессе работы и сохранять необходимые фото/видео материалы.

Опишите процедуру тестовых испытаний вашей установки:

Материалы

Элементы комплекта «Водородная школа»

Журнал, в котором вы будете фиксировать результаты вашей работы над кейсом.

Советы для создания и тестирования вашего проекта

Советуем вам подумать, об особенностях известных вам энергопотребителей. Например, в зависимости от того, к какому потребителю будет подключаться ваша электростанция, может требоваться различное значение выдаваемого напряжения.

Обсуждение

Первый блок вопросов:

Опишите как работает ваша модель ветряной электростанции?

Расскажите, работает ли ваше устройство, так как вы задумали?

Что происходило, когда вы использовали различные типы лопастей?

Второй блок вопросов:

Как в дальнейшем можно улучшить конструкцию вашего устройства (даже если необходимых вам элементов нет в Энерджиквантуме)?

Как было бы устроено ваше устройство если бы вы выбрали другие критерии эффективности?

Что произойдет с вашей моделью электростанции, если бы у вас был парусный ветрогенератор?

Руководство учителя

Обзор занятия

Ключевые понятия:

- альтернативные источники энергии
- электрогенератор
- кинетическая энергия потоков воздуха
- электродинамика

Время: 12 часов

Источники:

Основная статья:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80>

Как это можно сделать своими руками:

<https://www.youtube.com/watch?v=yXOVJYvH8j4>

Сила природы. Ветер.

<https://www.youtube.com/watch?v=HkWVnO3db-0>

Применение альтернативных источников энергии:

https://www.youtube.com/watch?v=e6_luY_hHNE

Основные понятия

- альтернативные источники энергии
 - Каждый из применяемых классических источников энергии имеет свои недостатки. Например, при получении электричества из угля или нефтепродуктов такими недостатками являются ограниченность запасов источников энергии и отрицательное влияние на экологию применяемых технологий. Поэтому поиск альтернативных источников энергии, лишенных части недостатков является важной задачей для современной цивилизации. В 2010 году на долю альтернативных источников энергии приходилось 5% от произведенной во всем мире электроэнергии.
- Электрогенератор
 - Электрогенератор (понятие вводится в рамках работы над кейсом) – устройство преобразующее неэлектрические виды энергии (например, механическую) в электрическую. Это одно из основных устройств с работой которого предлагается ознакомиться в процессе работы.
- кинетическая энергия потоков воздуха
 - Кинетическая энергия потоков воздуха – тот вид неэлектрической энергии, который будет преобразован в электрическую при работе над проектом. Запас энергии определяется рядом величин, например, плотностью воздуха и скоростью потока.
- Электродинамика
 - Электродинамика – раздел школьного курса физики, изучающий движение заряженных частиц. В зависимости от возраста участников проекта может потребоваться введение в основные понятия и законы этого раздела.

Цель проекта

В ходе данного проекта вводятся научные концепции, позволяющие понять основы получения электроэнергии из альтернативных источников, на примере ветрогенератора. Участники кейса соберут установку для получения электроэнергии из движения воздушных потоков. Изменяя набор параметров, подберут максимально эффективный режим работы.

Материалы:

Набор «Водородная школа»

Шаги:

1. Первоначально начните с просмотра видеоролика посвященного альтернативным источникам энергии:

Применение альтернативных источников энергии:

https://www.youtube.com/watch?v=e6_luY_hHNE

2. После просмотра проведите обсуждение следующих вопросов:

1. С чем связана необходимость поиска альтернативных источников энергии?
2. Какие технологии получения электроэнергии существует в наше время?
3. В чем основные сложности при переходе с классических на альтернативные источники энергии?

3. Следующий этап - это просмотр видео фильма:

Сила природы. Ветер.

<https://www.youtube.com/watch?v=HkWVnO3db-0>

4. После просмотра фильма обсудите с участниками кейса следующие вопросы:

1. Подходит ли ветер как альтернативный источник энергии?
2. Какие преимущества и недостатки у ветра как альтернативного источника энергии?
3. Насколько распространен такой способ генерации электричества в наше время и с чем это связано? Каков потенциал этой технологии?
4. Какие инженерные решения используются в современных ветрогенераторах?
5. Познакомьте их с имеющимся в вашем распоряжении оборудованием.
6. Совместно с участниками кейса определите критерии эффективности ветрогенератора.
7. Совместно установите набор параметров, которые можно изменять при работе с набором.
8. Потом участники кейса должны собрать работающую установку для генерации электричества из энергии ветра.
9. Следующим этапом ребята, изменяя параметры электростанции, соберут максимально эффективную установку для получения энергии из ветра.
10. Совместно разработайте формат и подготовьтесь к представлению результатов вашей работы в кейсе.

Вопросы для обсуждения

Первый блок вопросов:

Какие еще альтернативные источники энергии вам известны?

Каковы особенности их применения?

Какие инженерные решения применяются в электростанциях, работающих на альтернативных источниках энергии?

Как будет устроена энергосеть городов будущего?

Солнечный свет – как эффективный источник электрической энергии.

Альтернативные источники энергии активно входят в нашу жизнь. Одно из направлений применения солнечной энергетики – это уличное освещение. Во многих европейских столицах встречаются уличные фонари с солнечными батареями. Даже в нашей не самой солнечной стране на многих дачных участках встречаются такие устройства. При этом в нашей стране это очень интересная перспектива. Существует множество отдаленных и труднодоступных населенных пунктов. Поставлять в такие места традиционные источники энергии дорого и сложно. Вам нужно разобраться в особенностях работы солнечных батарей. А именно, как много энергии можно запасти с их помощью, как меняется выработка электроэнергии в течение дня, как влияет загрязненность поверхности солнечной батареи. Найдя ответы на все эти вопросы, найдите труднодоступные населенные пункты нашей страны, в которых переход на уличное освещение от солнечных батарей поможет значительно улучшить условия жизни.



3. Начните с ознакомления с темой. Для этого можете воспользоваться следующими материалами:

Обзорный видеоролик 1983 года.

https://www.youtube.com/watch?v=AEU-RknQ15Y&list=PL-9_yxX-uNuUWQrJbdbivmlsa6dh1BYkc

В нем описаны различные варианты использования солнечной энергии.

4. Обсудите со сверстниками следующие вопросы:
- а. Как человечество может использовать энергию Солнца?
 - б. Как вам кажется, как развивались области применения солнечной энергии с тех пор как был снят учебный фильм, т.е. за последние 30 лет?
 - в. Какие еще применения солнечной энергии вы можете предложить?

5. Затем можете посмотреть видео фильмы, посвященные современному состоянию дел в области солнечной электроэнергии:

Часть 1: <https://www.youtube.com/watch?v=vH2HiubQwIo>

Часть 2: https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=avvF1irSqbE

Использование энергии Солнца:

https://www.youtube.com/watch?v=x_rpkU48eBw

6. Обсудите со сверстниками следующие вопросы:
- a. Какие особенности (плюсы и минусы) получения электричества из энергии Солнца?
 - b. Насколько распространен такой способ генерации электричества в наше время и с чем это связано? Каков потенциал этой технологии?
 - c. Какие инженерные решения используются на современных солнечных электростанциях?

Более подробное описание проблемы:

В наше время подавляющая доля электроэнергии получается из так называемых невозобновляемых источников энергии. Энергия в этом случае берется из запасов определённых веществ, добываемых из недр Земли (уголь, газ, ядерное топливо). Мировой запас этих веществ ограничен и рано или поздно встанет вопрос о том, как получать электроэнергию, когда их запас будет исчерпан.

Основное решение этого вопроса состоит в применении возобновляемых источников энергии. Примером таких источников могут служить вода, ветер, солнечный свет и биотопливо. Это источники энергии, запас которых конечно же нельзя считать бесконечным, но их суммарный объем несоизмеримо больше имеющихся на Земле запасов угля, нефти и газа.

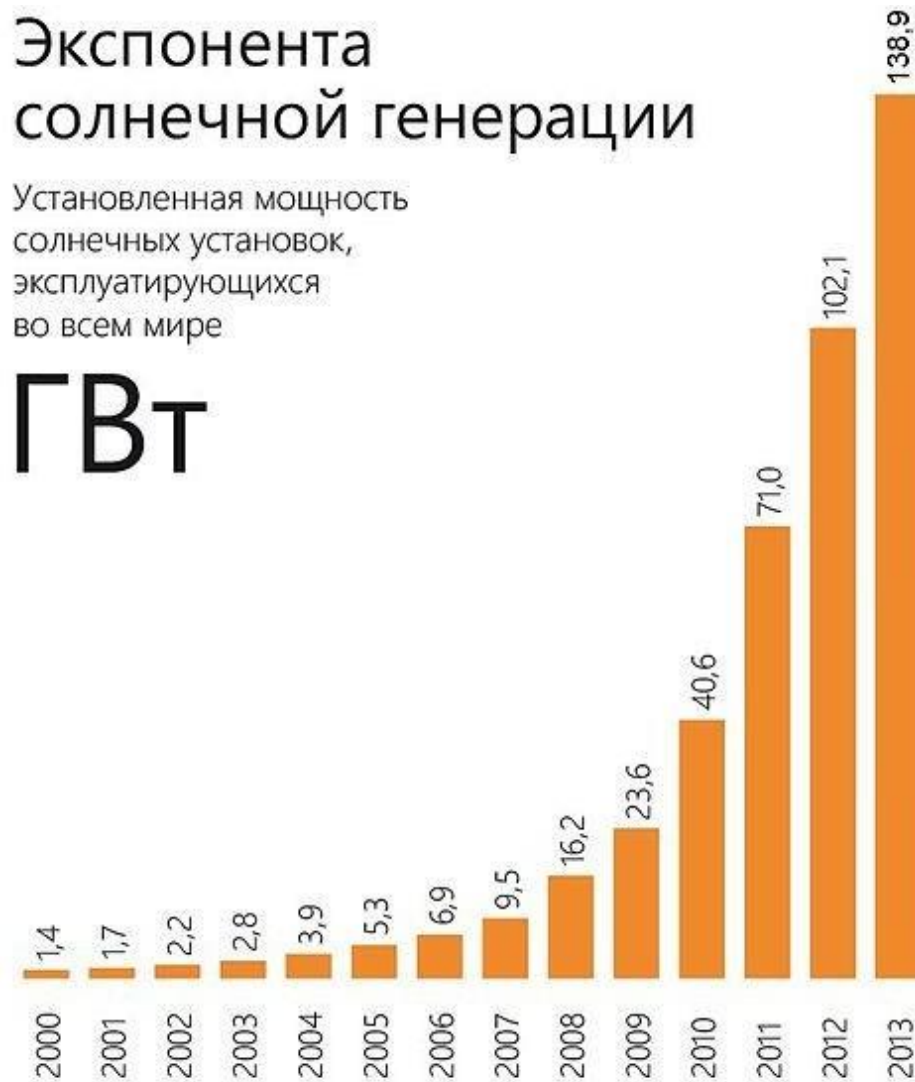
В данном кейсе мы продолжаем знакомство с различными альтернативными источниками энергии. Теперь мы столкнемся с солнечным светом. Солнце – ближайшая к нам звезда, на которой непрерывно идет термоядерная реакция, сопровождаемая выделением колоссальных количеств тепла. Так за одну секунду, на Солнце вырабатывается больше ядерной энергии, чем электроэнергии, которую произвело человечество за всю свою историю. Большинство запасов нефти, угля и природного газа, можно считать, что появились под действием Солнца. Энергия, накопленная растениями в процессе фотосинтеза и животными в доисторический период, накапливалась после их отмирания в виде залежей этих полезных ископаемых.

Солнечная электроэнергетика бурно развивалась последние десятилетия. К 2014 году 0,8 % всей электроэнергии было получено таким путем. При этом развитие этой области идет с ускорением вот, например, график, показывающий по годам рост количества производимой солнечной электроэнергии.

Экспонента солнечной генерации

Установленная мощность
солнечных установок,
эксплуатирующихся
во всем мире

ГВт



Источник: EPIA, Global Market Outlook for Photovoltaics 2013–2017

(Источник: Бизнес-журнал, № 1/2014, <http://b-mag.ru/2014/russia/solnechnoe-zatmenie/>)

В этом кейсе вы при участии преподавателя и пользуясь набором «Водородная школа» соберете установку, получающую электроэнергию под действием света и познакомитесь с основными особенностями ее работы.

Руководство для учащегося

Цель: Изучить особенности работы панели солнечных батарей для получения электричества

Старт

Альтернативные источники энергии активно входят в нашу жизнь. Одно из направлений применения солнечной энергетики – это уличное освещение. Во многих европейских столицах встречаются уличные фонари с солнечными батареями. Даже в нашей не самой солнечной стране на многих дачных участках встречаются такие устройства. При этом в нашей стране это очень интересная перспектива. Существует множество отдаленных и труднодоступных населенных пунктов. Поставлять в такие места традиционные источники энергии дорого и сложно. Вам нужно разобраться в особенностях работы солнечных батарей. А именно, как много энергии можно запасти с их помощью, как меняется выработка электроэнергии в течение дня, как влияет загрязненность поверхности солнечной батареи. Найдя ответы на все эти вопросы, найдите труднодоступные населенные пункты нашей страны, в которых переход на уличное освещение от солнечных батарей поможет значительно улучшить условия жизни.



Планирование

Ответьте на следующие вопросы:

Какова роль Солнца в процессах, происходящих на Земле?

Какую роль играет солнечная электроэнергетика в решении проблемы поиска альтернативных источников энергии?

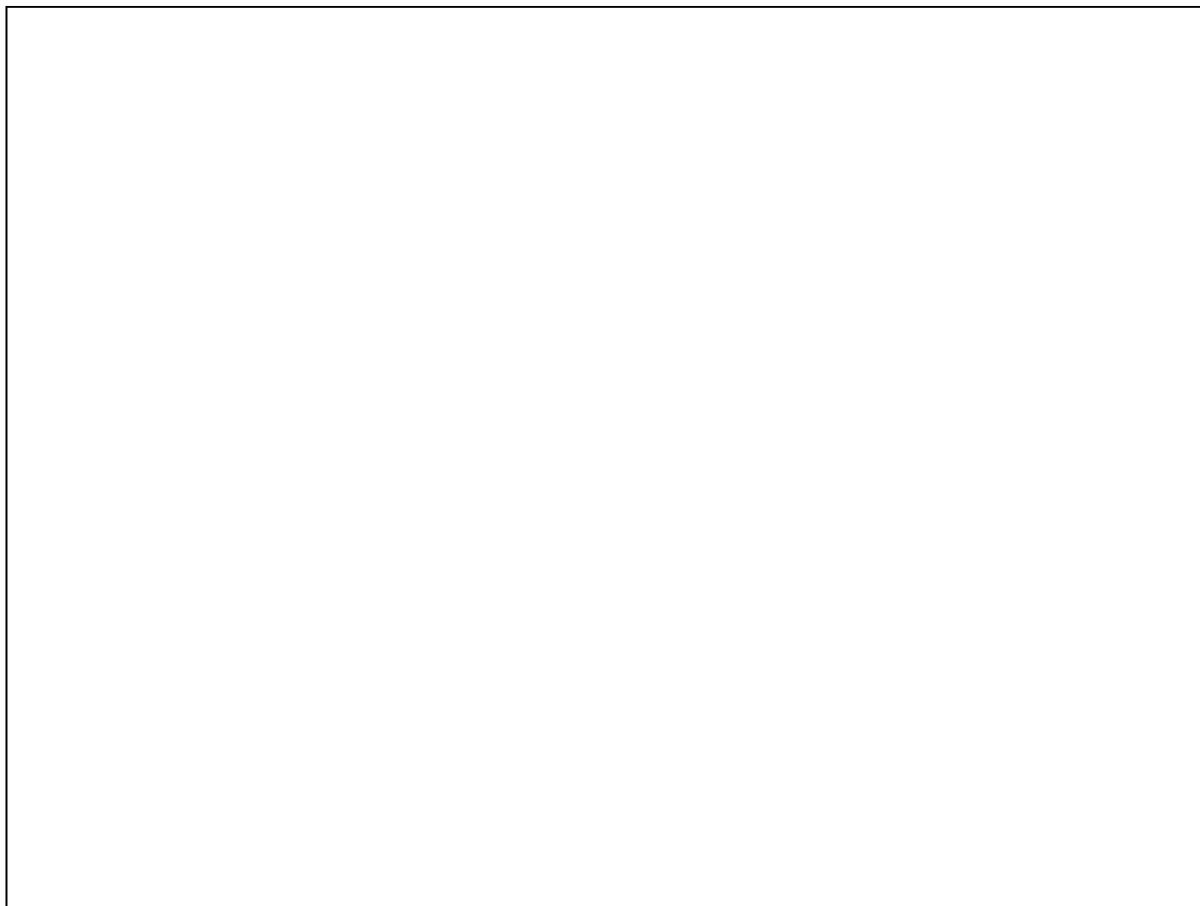
Какими особенностями обладает солнечная электростанция?

Познакомьтесь с имеющимся в вашем распоряжении оборудованием.

Вместе со сверстниками и преподавателем подготовьте модель будущего эксперимента.

Какие элементы из комплекта «Водородная школа» вы планируете использовать при решении поставленной задачи? и для чего?

Зарисуйте эскиз вашей модели солнечной электростанции, составленной из элементов комплекта «Водородная школа»



Для представления результатов того что у вас получилось вам могут понадобиться промежуточные материалы фиксации вашего участия в кейсе. Советуем вам помнить об этом в процессе работы и сохранять необходимые фото/видео материалы.

Опишите процедуру определения того, как меняется сила тока, возникающая в электрической цепи в зависимости от угла между направлением хода лучей от источника света и панелью солнечных батарей:

Соберите работающую установку для получения электричества из энергии света.

Определите, как меняется сила тока, возникающая в электрической цепи в зависимости от угла между направлением хода лучей от источника света и панелью солнечных батарей.

Разработайте формат и подготовьтесь к представлению результатов вашей работы в кейсе.

Данный лист предназначен для фиксации результатов вашего эксперимента, процедуру проведения которого вы описали ранее (зависимость силы тока от угла между светом и солнечной батареей и зависимость силы тока от интенсивности света). Формат фиксации результатов остается на ваше совместное с преподавателем усмотрение.

Материалы

Элементы комплекта «Водородная школа»

Советы для создания и тестирования вашего проекта

После того как вы соберете свою собственную модель солнечной электростанции полезно оценить ее эффективность в различных условиях.

Советуем вам подумать о применении этих установок в зависимости от особенностей энергопотребителей.

Доработка конструкций

Проанализируйте результаты своей работы. Сделайте выводы. Познакомившись с дополнительными материалами предложите, что можно было бы еще добавить в вашу установку (даже если этого нет в комплекте «Водородная школа»)

Обсуждение

Первый блок вопросов:

Опишите как работает ваша модель солнечной электростанции?

Расскажите, работает ли ваше устройство, так как вы задумали?

Как в дальнейшем можно улучшить конструкцию вашего устройства?

Второй блок вопросов:

Что происходило, когда вы меняли угол между направлением распространения света и панелью солнечных батарей?

Насколько была бы эффективна ваша установка если бы вы могли разместить ее в других условиях (например, в городе на орбите, Марсе или под водой)?

Что произойдет с вашей моделью электростанции, если бы у вас была возможность использовать солнечные батареи на основе наноантенн?

Руководство учителя

Обзор занятия

Ключевые понятия:

- альтернативные источники энергии
- электрогенератор
- преобразование энергии света в электрическую
- электродинамика

Время: 12 часов

Источники:

Основная статья:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

https://www.youtube.com/playlist?list=PL-9_yxX-uNuUWQrJbdbivmIsa6dhlBYkc

Использование энергии Солнца:

https://www.youtube.com/watch?v=x_rpkU48eBw

Применение альтернативных источников энергии:

https://www.youtube.com/watch?v=e6_luY_hHNE

Основные понятия

- альтернативные источники энергии
 - Каждый из применяемых классических источников энергии имеет свои недостатки. Например, при получении электричества из угля или нефтепродуктов такими недостатками являются ограниченность запасов источников энергии и отрицательное влияние на экологию применяемых технологий. Поэтому поиск альтернативных источников энергии, лишенных части недостатков является важной задачей для современной цивилизации. В 2010 году на долю альтернативных источников энергии приходилось 5% от произведенной во всем мире электроэнергии.
- Электрогенератор
 - Электрогенератор (понятие вводится в рамках работы над кейсом) – устройство преобразующее неэлектрические виды энергии (например, механическую) в электрическую. Это одно из основных устройств с работой которого предлагается ознакомиться в процессе работы.
- преобразование энергии света в электрическую
 - Существуют различные способы получения электричества, большинство из них основано на индукции электрического поля за счет изменения магнитного. В этом случае под действием воды или пара приводится во вращение турбина с закрепленными магнитами. Такого типа электрогенераторы имеют невысокую КПД за счет трения в подвижных частях. Технологии преобразования света в электричество позволяют обойтись без применения подвижных частей, что позволяет увеличить КПД.
- Электродинамика

- Электродинамика – раздел школьного курса физики, изучающий движение заряженных частиц. В зависимости от возраста участников проекта может потребоваться введение в основные понятия и законы этого раздела.

Демонстрации

Существует большая подборка видеофрагментов, посвященных солнечной энергии:
https://www.youtube.com/playlist?list=PL-9_yxX-uNuUWQrJbdbivmIsa6dhlBYkc

Опираясь на этот набор видеозаписей, преподаватель может обеспечить высокий уровень вариативности и индивидуализации в рамках работы над кейсом.

Фильм посвященной активности на Солнце (солнечным бурям) и их влиянию на земные процессы.

https://vk.com/video-11481657_159384977

Цель проекта

В ходе данного проекта вводятся научные концепции, позволяющие понять основы получения электроэнергии из альтернативных источников, на примере солнечных батарей. Участники кейса соберут модель солнечной электростанции.

Материалы:

Набор «Водородная школа»

Шаги:

1. Начните с ознакомления с темой. Для этого можете воспользоваться следующими материалами:

Обзорный видеоролик 1983 года.

https://www.youtube.com/watch?v=AEU-RknQ15Y&list=PL-9_yxX-uNuUWQrJbdbivmIsa6dhlBYkc

В нем описаны различные варианты использования солнечной энергии.

2. Обсудите с кванторианцами следующие вопросы:
 - a. Как человечество может использовать энергию Солнца?
 - b. Как вам кажется, как развивались области применения солнечной энергии с тех пор как был снят учебный фильм, т.е. за последние 30 лет?
 - c. Какие еще применения солнечной энергии вы можете предложить?

Затем просмотр видео фильмов, посвященных современному состоянию дел в области солнечной электроэнергии:

Часть 1: <https://www.youtube.com/watch?v=vH2HiubQwIo>

Часть 2: https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=avvF1irSqbE

Использование энергии Солнца:

https://www.youtube.com/watch?v=x_rpkU48eBw

3. Обсудите с кванторианцами следующие вопросы:

- a. Какие особенности (плюсы и минусы) получения электричества из энергии Солнца?
 - b. Насколько распространен такой способ генерации электричества в наше время и с чем это связано? Каков потенциал этой технологии?
 - c. Какие инженерные решения используются на современных солнечных электростанциях?
 - d. Как будет устроена энергосеть городов будущего?
4. Познакомьтесь с имеющимся в вашем распоряжении оборудованием.
 5. Вместе со сверстниками и преподавателем подготовьте модель будущего эксперимента.
 6. Соберите работающую установку для получения электричества из энергии света.
 7. Определите, как меняется сила тока, возникающая в электрической цепи в зависимости от угла между направлением хода лучей от источника света и панелью солнечных батарей.
 8. Разработайте формат и подготовьтесь к представлению результатов вашей работы в кейсе.

Вопросы для обсуждения

Первый блок вопросов:

Подходит ли Солнце как альтернативный источник энергии?

Какие преимущества и недостатки у Солнца как альтернативного источника энергии?

Второй блок вопросов:

Какие технологии получения электроэнергии существуют в наше время?

В чем основные сложности при переходе с классических на альтернативные источники энергии?

Приложение 3

Поиск оптимальной системы энергопитания машины.

Автомобили распространены повсеместно. В мире ежегодно их производится около 60 млн. При этом транспорт занимает первое место по вкладу в загрязнение атмосферы. В связи с этим, человечество давно ищет пути модернизации машин, например, изменяя тип двигателя и потребляемое им топливо.

Так, в Лондоне курсирует автобус, работающий на водороде. В Бразилии активно используются автомобили, которые работают на спирте, получаемом из сахарного тростника. У нас в стране распространены гибридные машины, которые потребляют бензин, но за счет аккумулятора и электродвигателя они могут максимально эффективно использовать его энергию. Например, в то время, когда машина стоит в пробке, основной двигатель внутреннего сгорания отключается и машина движется на небольшой скорости за счет электродвигателя, работающего на энергии, запасенной в аккумуляторе. Этими примерами не ограничивается список возможностей обеспечения машины энергией. Определите, какие еще способы получения энергии можно применять в автомобилях и сравните их между собой.



КАК ЭТО СДЕЛАТЬ

7. Начните с ознакомления с темой. Для этого можете воспользоваться следующими материалами:

Фильм телеканала Discovery «Энергия будущего. Альтернативные источники энергии».

<https://www.youtube.com/watch?v=hA1z1Ov0mZE>

В нем описаны различные варианты альтернативных источников энергии.

Основная статья:

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0

8. Обсудите со сверстниками следующие вопросы:
 - a. Какую роль играют альтернативные источники энергии в наше время?
 - b. Как будет меняться эта роль в ближайшее время?
 - c. Есть ли у вас идеи, что еще можно использовать как альтернативные источники энергии?
9. Затем просмотр видео фильмов, посвященных экологически чистому транспорту:

Грузовик на дровах:

https://www.youtube.com/watch?v=UhxJOoAAGhc&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L&index=3

«Бутербродная лавка с пропеллером»:

https://www.youtube.com/watch?v=t8_YJLj1844&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L

Водное электротакси:

https://www.youtube.com/watch?v=OCetUysQBzQ&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L&index=2

10. Обсудите со сверстниками следующие вопросы:
 - d. С какими вариантами транспорта на альтернативных источниках энергии вы познакомились?
 - e. Насколько распространен такой транспорт в наше время и с чем это связано? Каков потенциал этой технологии?
 - f. Какие инженерные решения используются в транспортных средствах на альтернативных источниках энергии?
 - g. Как будет устроен транспорт будущего?

ПОДРОБНЕЕ

Транспортные средства одни из основных потребителей энергии и источники выбросов диоксида углерода, так называемого парникового газа. В основном транспорт работает на ископаемых видах топлива. На транспорт приходится до четверти выбросов диоксида углерода, связанного со сжиганием энергетического топлива.

Все эти факторы говорят о том, что проблема поиска альтернативных источников энергии для транспорта является значительным вызовом перед человечеством.

В этом кейсе мы опять же продолжаем знакомство с альтернативными источниками энергии. Ранее мы достаточно подробно изучили некоторые из них. Теперь же мы рассмотрим возможные применения альтернативных источников энергии, на примере

модели транспортного средства – машины. Помимо этого, мы проведем сравнительный анализ эффективности основных альтернативных источников энергии.

Руководство для учащегося

Цель: На примере модели машины познакомиться с несколькими альтернативными способами получения энергии и сравнить их между собой.

Старт

Автомобили распространены повсеместно. В мире ежегодно их производится около 60 млн. При этом транспорт занимает первое место по вкладу в загрязнение атмосферы. В связи с этим, человечество давно ищет пути модернизации машин, например, изменяя тип двигателя и потребляемое им топливо.

Так, в Лондоне курсирует автобус, работающий на водороде. В Бразилии активно используются автомобили, которые работают на спирте, получаемом из сахарного тростника. У нас в стране распространены гибридные машины, которые потребляют бензин, но за счет аккумулятора и электродвигателя они могут максимально эффективно использовать его энергию. Например, в то время, когда машина стоит в пробке, основной двигатель внутреннего сгорания отключается и машина движется на небольшой скорости за счет электродвигателя, работающего на энергии, запасенной в аккумуляторе. Этими примерами не ограничивается список возможностей обеспечения машины энергией. Определите, какие еще способы получения энергии можно применять в автомобилях и сравните их между собой.



Планирование

Ответьте на следующие вопросы:

Какова роль транспорта в современном мире?

Какие альтернативные источники энергии вам уже знакомы?

Какие особенности энергообеспечения транспортных средств?

Познакомьтесь с имеющимся в вашем распоряжении оборудованием.

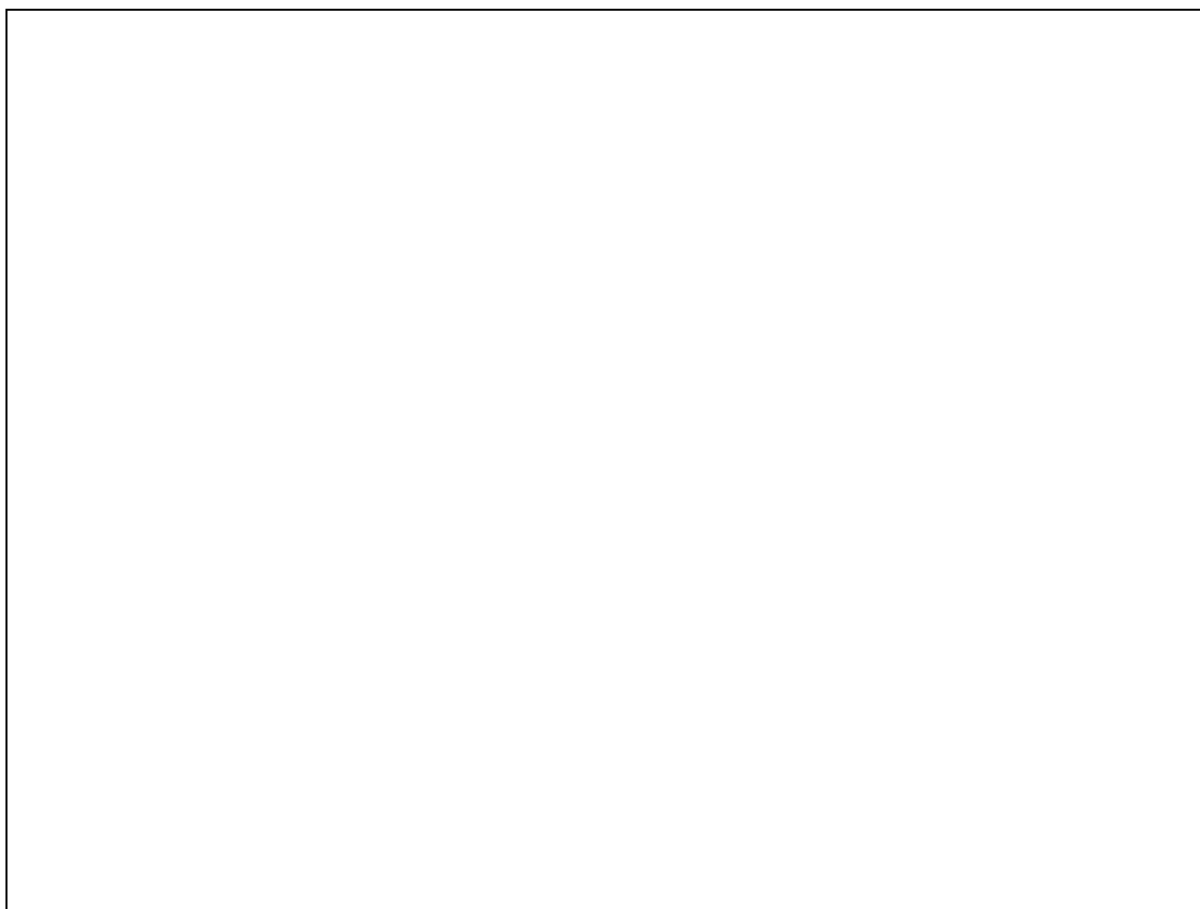
Вместе со сверстниками и преподавателем продумайте процедуру испытаний вашей машины.

Опишите процедуру испытаний вашей машины:

1. Машина с энергоустановкой, работающей на солевом топливном элементе

Какие элементы из комплекта «Водородная школа» вы планируете использовать при решении поставленной задачи? и для чего?

Зарисуйте эскиз вашей модели машины с энергоустановкой, работающей на солевом топливном элементе, составленной из элементов комплекта «Водородная школа»



Для представления результатов того что у вас получилось вам могут понадобиться промежуточные материалы фиксации вашего участия в кейсе. Советуем вам помнить об этом в процессе работы и сохранять необходимые фото/видео материалы.

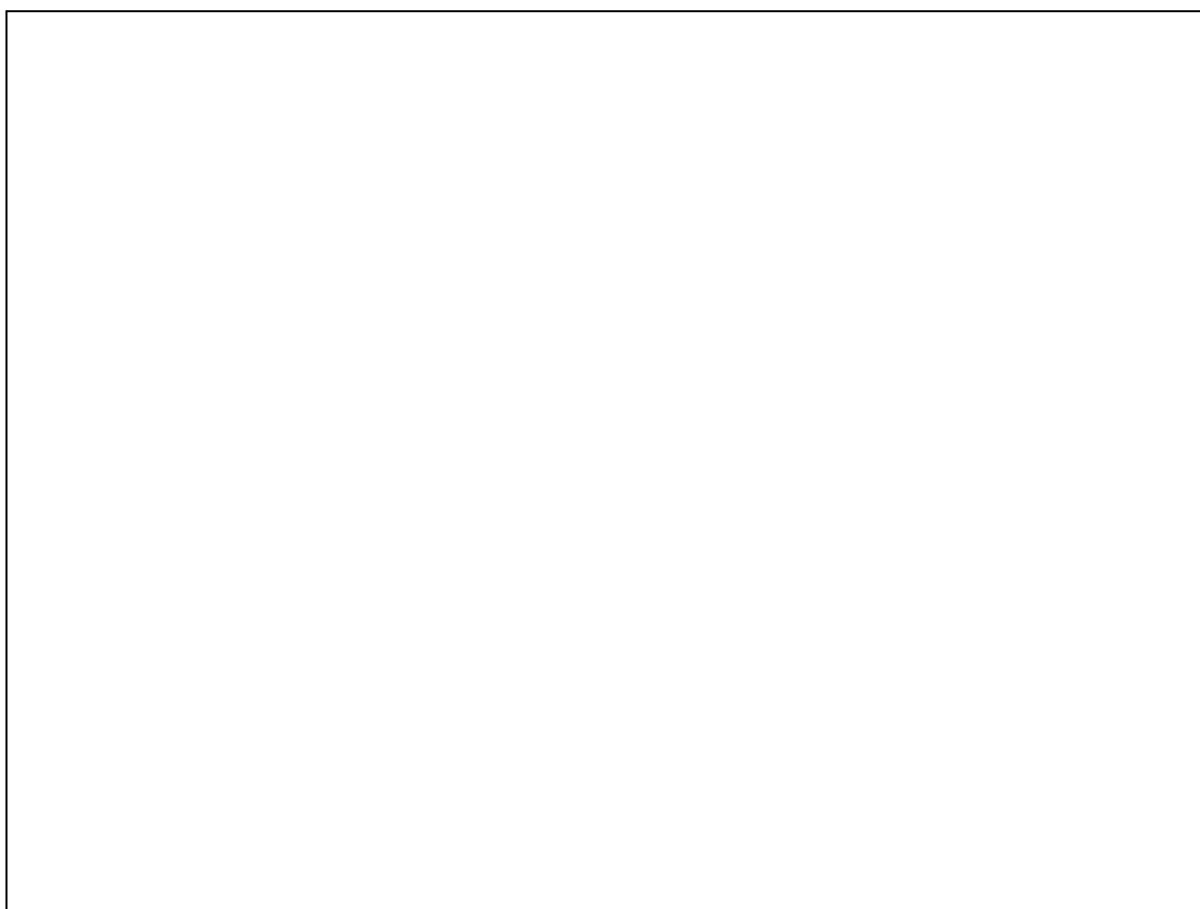
Соберите энергоустановку, работающую на солевом топливном элементе, установите ее на автомобиль и проведите его испытания по разработанной вами процедуре.

Данный лист предназначен для фиксации результатов процедуры испытаний вашей машины, которую вы разработали и описали ранее. Формат фиксации результатов остается на ваше совместное с преподавателем усмотрение.

2. Машина с энергоустановкой, содержащей топливный элемент, работающий на водороде (источник водорода - hydrostik pro)

Какие элементы из комплекта «Водородная школа» вы планируете использовать при решении поставленной задачи? и для чего?

1. Зарисуйте эскиз вашей модели машины с энергоустановкой, содержащей топливный элемент, работающий на водороде, составленной из элементов комплекта «Водородная школа»



Для представления результатов того что у вас получилось вам могут понадобиться промежуточные материалы фиксации вашего участия в кейсе. Советуем вам помнить об этом в процессе работы и сохранять необходимые фото/видео материалы.

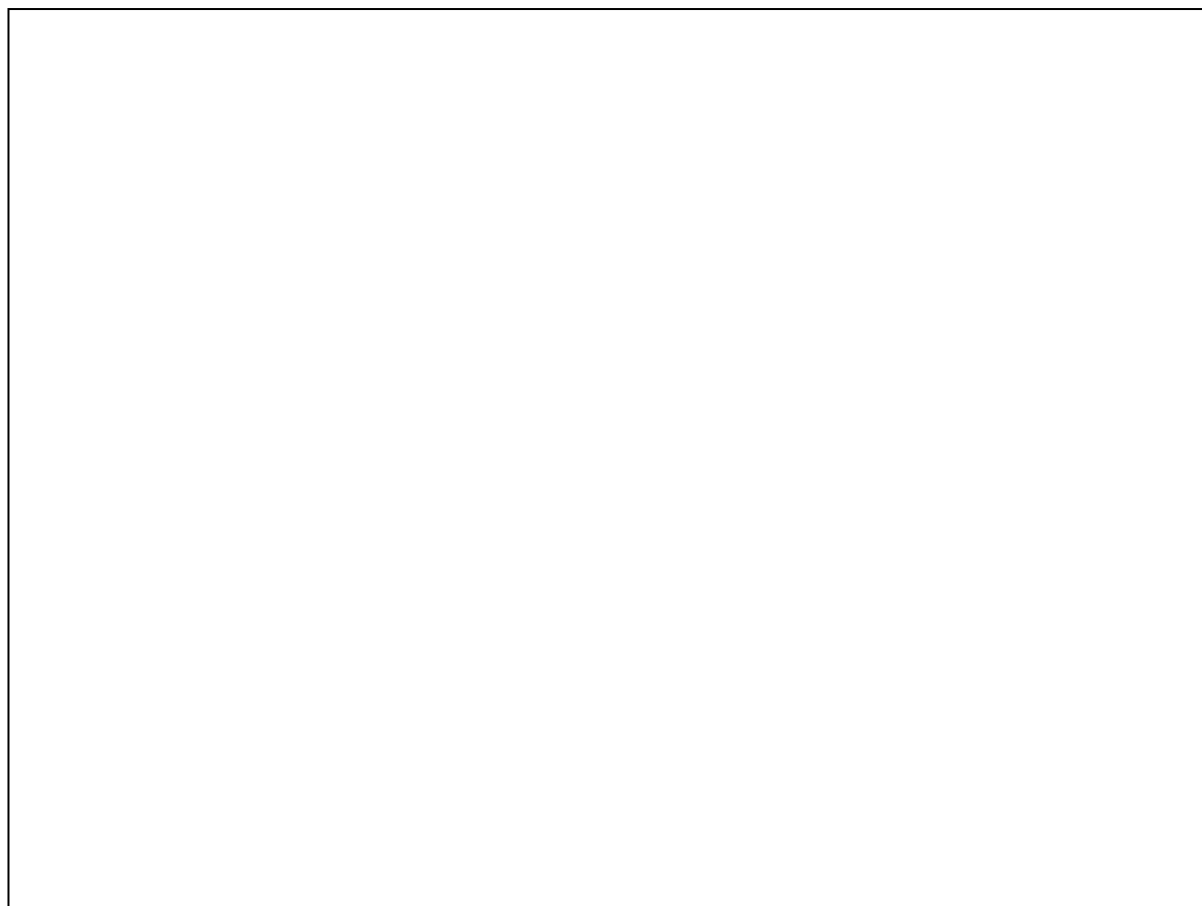
Соберите энергоустановку, содержащую топливный элемент, работающий на водороде, установите ее на автомобиль и проведите его испытания по разработанной вами процедуре.

Данный лист предназначен для фиксации результатов процедуры испытаний вашей машины, которую вы разработали и описали ранее. Формат фиксации результатов остается на ваше совместное с преподавателем усмотрение.

3. Машина с энергоустановкой, содержащей топливный элемент, работающий на водороде и системой дозаправки

Какие элементы из комплекта «Водородная школа» вы планируете использовать при решении поставленной задачи? и для чего?

Зарисуйте эскиз вашей модели машины с энергоустановкой, работающей на основе электролиза воды, составленной из элементов комплекта «Водородная школа»



Для представления результатов того что у вас получилось вам могут понадобиться промежуточные материалы фиксации вашего участия в кейсе. Советуем вам помнить об этом в процессе работы и сохранять необходимые фото/видео материалы.

Соберите энергоустановку, работающую на основе электролиза воды, установите ее на автомобиль и проведите его испытания по разработанной вами процедуре.

Данный лист предназначен для фиксации результатов процедуры испытаний вашей машины, которую вы разработали и описали ранее. Формат фиксации результатов остается на ваше совместное с преподавателем усмотрение.

Определите основные особенности каждой энергоустановки.

Сделайте выводы об их эффективности.

Разработайте формат и подготовьтесь к представлению результатов вашей работы в кейсе.

Материалы

Элементы комплекта «Водородная школа»

Советы для создания и тестирования вашего проекта

Для тестирования ваших моделей можете придумать процедуры измерения таких параметров как, время разгона, масса, запас хода.

Доработка конструкций

Проанализируйте результаты своей работы. Сделайте выводы. Познакомившись с дополнительными материалами предложите, что можно было бы еще добавить в вашу установку (даже если этого нет в комплекте «Водородная школа»)

1. Машина с энергоустановкой, работающей на солевом топливном элементе

Обсуждение

Первый блок вопросов:

Опишите как работает ваша модель машины?

Расскажите, работает ли ваша машина, так как вы задумали?

Как в дальнейшем можно улучшить конструкцию вашей модели машины?

Второй блок вопросов:

Какие основные преимущества такой конструкции энергоустановки?

Какие основные недостатки такой конструкции энергоустановки?

2. Машина с энергоустановкой, содержащей топливный элемент, работающий на водороде (источник водорода - hydrostik pro)

Обсуждение

Первый блок вопросов:

Опишите как работает ваша модель машины?

Расскажите, работает ли ваша машина, так как вы задумали?

Как в дальнейшем можно улучшить конструкцию вашей модели машины?

Второй блок вопросов:

Какие основные преимущества такой конструкции энергоустановки?

Какие основные недостатки такой конструкции энергоустановки?

3. Машина с энергоустановкой, содержащей топливный элемент, работающий на водороде и системой дозаправки

Обсуждение

Первый блок вопросов:

Опишите как работает ваша модель машины?

Расскажите, работает ли ваша машина, так как вы задумали?

Как в дальнейшем можно улучшить конструкцию вашей модели машины?

Второй блок вопросов:

Какие основные преимущества такой конструкции энергоустановки?

Какие основные недостатки такой конструкции энергоустановки?

Руководство учителя

Обзор занятия

Ключевые понятия:

- альтернативные источники энергии
- электрогенератор
- транспортное средство
- электродинамика

Время: 12 часов

Источники:

Основная статья:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

Фильм телеканала Discovery «Энергия будущего. Альтернативные источники энергии».

<https://www.youtube.com/watch?v=hA1z1Ov0mZE>

Грузовик на дровах:

https://www.youtube.com/watch?v=UhxJOoAAGhc&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L&index=3

«Бутербродная лавка с пропеллером»:

https://www.youtube.com/watch?v=t8_YJLj1844&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L

Водное электротакси:

https://www.youtube.com/watch?v=OCetUysQBzQ&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L&index=2

Основные понятия

- альтернативные источники энергии
 - Каждый из применяемых классических источников энергии имеет свои недостатки. Например, при получении электричества из угля или нефтепродуктов такими недостатками являются ограниченность запасов источников энергии и отрицательное влияние на экологию применяемых технологий. Поэтому поиск альтернативных источников энергии, лишенных части недостатков является важной задачей для современной цивилизации. В 2010 году на долю альтернативных источников энергии приходилось 5% от произведенной во всем мире электроэнергии.
- электрогенератор
 - Электрогенератор (понятие вводится в рамках работы над кейсом) — устройство преобразующее неэлектрические виды энергии (например, механическую) в электрическую. Это одно из основных устройств с работой которого предлагается ознакомиться в процессе работы.

- транспортное средство
 - Транспортное средство – устройство для перемещения пассажиров или грузов. Играет одну из важнейших ролей в современной структуре экономики. Применение ископаемых и экологически «грязных» источников энергии диктует необходимость искать альтернативные источники энергии для такого типа устройств.
- Электродинамика
 - Электродинамика – раздел школьного курса физики, изучающий движение заряженных частиц. В зависимости от возраста участников проекта может потребоваться введение в основные понятия и законы этого раздела.

Демонстрации

Существует большая подборка видеофрагментов, посвященных альтернативным источникам энергии, например,

<https://www.youtube.com/user/AltE4Y>

Опираясь на этот набор видеозаписей, преподаватель может обеспечить высокий уровень вариативности и индивидуализации в рамках работы над кейсом.

Цель проекта

В ходе данного проекта вводятся научные концепции, позволяющие понять основы получения электроэнергии из альтернативных источников. Участники кейса соберут несколько моделей машин с различными энергоустановками.

Материалы:

Набор «Водородная школа»

Шаги:

1. Начните с ознакомления с темой. Для этого можете воспользоваться следующими материалами:

Фильм телеканала Discovery «Энергия будущего. Альтернативные источники энергии».

<https://www.youtube.com/watch?v=hA1z1Ov0mZE>

В нем описаны различные варианты альтернативных источников энергии.

Основная статья:

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%B%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0

2. Обсудите с участниками кейса следующие вопросы:
 - a. Какую роль играют альтернативные источники энергии в наше время?
 - b. Как будет меняться эта роль в ближайшее время?
 - c. Есть ли у вас идеи, что еще можно использовать как альтернативные источники энергии?

3. Затем просмотр видео фильмов, посвященных экологически чистому транспорту:

Грузовик на дровах:

https://www.youtube.com/watch?v=UhxJOoAAGhc&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L&index=3

«Бутербродная лавка с пропеллером»:

https://www.youtube.com/watch?v=t8_YJLj1844&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L

Водное электротакси:

https://www.youtube.com/watch?v=OCetUysQBzQ&list=PLxBXA4MfS8LTd5vsbiO6v_h6JFZT3q62L&index=2

4. Обсудите с участниками кейса следующие вопросы:
 - a. С какими вариантами транспорта на альтернативных источниках энергии вы познакомились?
 - b. Насколько распространен такой транспорт в наше время и с чем это связано? Каков потенциал этой технологии?
 - c. Какие инженерные решения используются в транспортных средствах на альтернативных источниках энергии?
 - d. Как будет устроен транспорт будущего?
5. Познакомьте участников кейса с имеющимся в их распоряжении оборудованием.
6. Вместе с участниками кейса продумайте процедуру испытаний модели машины.
7. Вместе с участниками кейса выберите последовательность, в которой вы будете собирать энергоустановки для своей машины.
8. Проконтролируйте сбор энергоустановки, работающей на солнечной энергии, установите ее на автомобиль и проведите его испытания по разработанной вами процедуре.
9. Проконтролируйте сбор энергоустановки, работающей на основе электролиза воды, установите ее на автомобиль и проведите его испытания по разработанной вами процедуре.
10. Проконтролируйте сбор энергоустановки, содержащей суперконденсатор, установите ее на автомобиль и проведите его испытания по разработанной вами процедуре.
11. Проконтролируйте сбор энергоустановки, работающей на солевом топливном элементе, установите ее на автомобиль и проведите его испытания по разработанной вами процедуре.
12. Проконтролируйте сбор энергоустановки, работающей топливный элемент, работающий на водороде, установите ее на автомобиль и проведите его испытания по разработанной вами процедуре.
13. Помогите участникам кейса определить основные особенности каждой энергоустановки.
14. Помогите участникам проекта сделать выводы об их эффективности.
15. Участвуйте в разработке формата и подготовьтесь к представлению результатов работы в кейсе.

Вопросы для обсуждения

Первый блок вопросов:

Какие еще альтернативные источники энергии вам известны?

Каковы особенности их применения?

Какие инженерные решения применяются в электростанциях, работающих на альтернативных источниках энергии?

Второй блок вопросов:

С чем связана необходимость поиска альтернативных источников энергии?

Какие технологии получения электроэнергии существуют в наше время?

В чем основные сложности при переходе с классических на альтернативные источники энергии?