



STEM-регион 2021: Орехово-Зуево
14.10. 2021

«Стем-образование» от проекта «Стемфорд»

Проект , который помогает:

- ✓ детям найти себя в мире высоких технологий;
- ✓ педагогам организовать обучение с удивлением и увлечением

Результаты опроса учащихся 10-х классов



Science • Technology • Engineering • Math

Самые не интересные предметы



[¹] Химия

[²] Биология

[³] Математика

[⁴] География
Физика



Важность Стем-образования/ «Стемфорда»

1

Невысокие результаты российских школьников в PISA в естественно-научной области
(2018 – 30-37 место)

2

Необходимы высококвалифицированные
технические кадры с «композитным» мышлением»

3

Отход от предметной фрагментации знаний

4

Осознанная профориентация

5

Конкурентоспособность выпускника, страны

Функциональная
грамотность



О проекте **СТЕМФОРД**

STEM-регион 2021: Орехово-Зуево
14.10. 2021

24/7 – 3-11 классы – онлайн образование –
межпредметность – проектная деятельность –
дополнительное образование – контент из первых рук –
поддержка учителя

СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

КОНТЕНТ

Онлайн платформа

Формы обучения

От ведущих ученых и
представителей, бизнеса

IT – сервисы для
организации обучения

Разнообразные форматы
дистанционного обучения

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

УЗНАТЬ И УДИВИТЬСЯ

ПОНЯТЬ, КАК ЭТО РАБОТАЕТ

ПОПРОБОВАТЬ САМОМУ



Образовательные ресурсы

170+

обр. ресурсов

65

экспертов - авторов



СТЕМФОРД - КАРЬЕРА

<https://career-stem.ru>



Методические
материалы для
учителя

ПРОСТО О НАНО
анимационные
ролики о науке



АЛЛОТРОП
образовательные
игры



КЛЮЧ В НАНОМИРЫ
лекции ученых и
представителей бизнеса



ОНЛАЙН КУРСЫ
знакомство с
применением
нанотехнологий



ПРОЕКТЫ
исследования в
очно-дистант..
формате



ЭКСПЕРИМЕНТЫ
онлайн наблюдение за
реальным
экспериментом

6

ВИДОВ РЕСУРСОВ



—• ПРОСТО О НАНО

Ролики о науке и
различных аспектах
применения
нанотехнологий

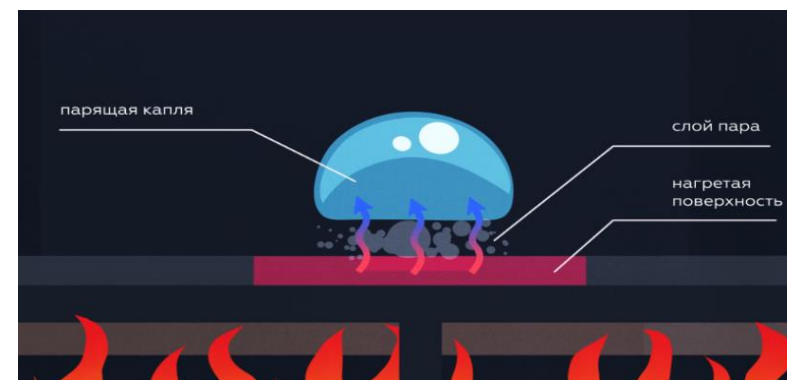
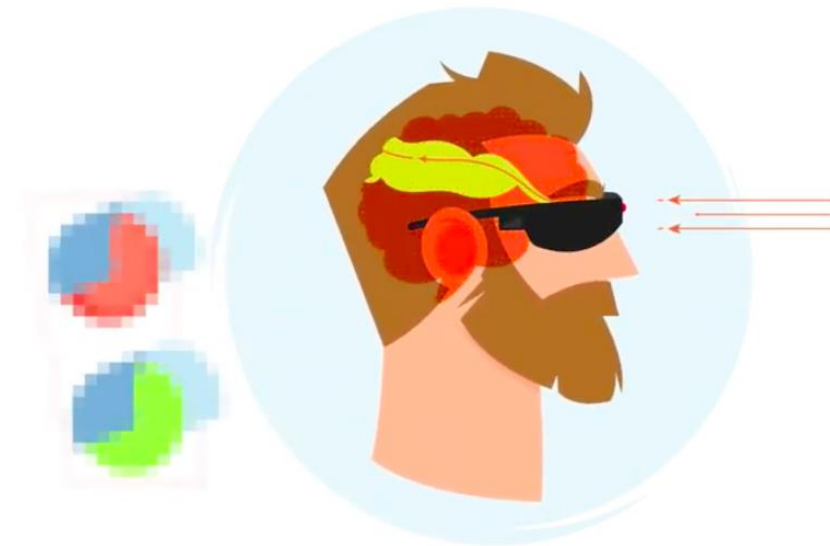
32 ролика •

до 2 мин. - длительность

формат - АНИМАЦИЯ •



STEM-регион 2021: Орехово-Зуево
14.10. 2021





КЛЮЧ В НОВОМИРЫ

Лекции от ученых и
представителей
высокотехнологичного бизнеса

64 вебинара

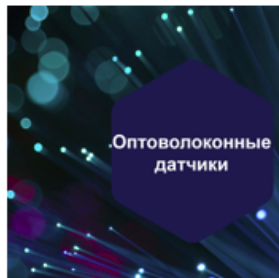
1 час - длительность

формат - ВЕБИНАР

вопросы в прямом эфире

просмотр записи на
YouTube

STEM-регион 2021: Орехово-Зуево
14.10. 2021



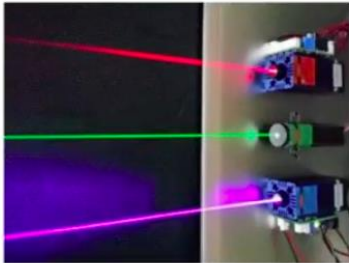
Современные распределенные оптоволоконные датчики – способ услышать шаги человека за 100 км

Датчики вибраций и температуры используются повсеместно в промышленности для контроля технологических процессов и в области охраны протяженных объектов для обнаружения присутствия шагов или активности человека.

Современные распределенные оптоволоконные датчики способ услышать ша...

Смотреть позже Поделиться

Свойства лазерного излучения



1. Когерентность $\approx$ синхронность колебаний
2. Монохроматичность $\approx$ узкий спектр, «одна» длина волны
3. Коллимированное излучение $\approx$ узко направленное

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/optmod/qualig.html>

СТЕМФОРД



ОНЛАЙН КУРСЫ

Электронные курсы,
знакомящие с
нанотехнологиями и их
применением на практике

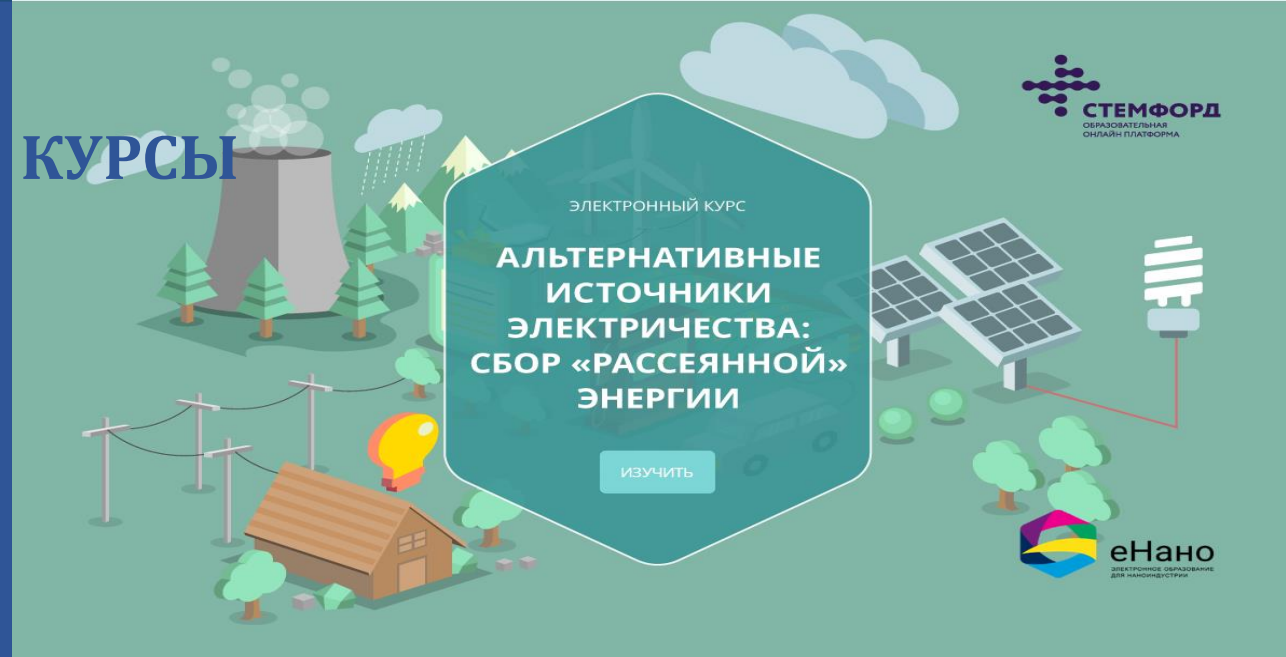
92 курса

45 мин. на изучение

герой и сюжет

интерактивный режим

итоговый тест и
сертификат





МЕНЮ

ПОМОЩЬ

ТЕРМИНЫ

ССЫЛКИ

21 ИЗУЧЕНО

назад

вперед

Нанохарвестеры



Используется
«Энергетическая ткань», способная вырабатывать электричество при изгибании.



Изобретены
Вибрационные модели в виде стационарных устройств.



Тестируются
Биологические нанохарвестеры, получающие энергию при работе мышц сердца и дыхании живого организма.



Разрабатываются
«Трибоэлектрические нанохарвестеры», получающие электрическую энергию из преобразования механической энергии трения нано-структур в толще активного элемента.

Уже разработаны различные модификации нанохарвестера. Посмотри, что уже изобретено и используется, а что еще только разрабатывается и тестируется.





ДИСТАНЦИОННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Наблюдение за экспериментом, проводимом специалистом в реальном времени на реальном оборудовании

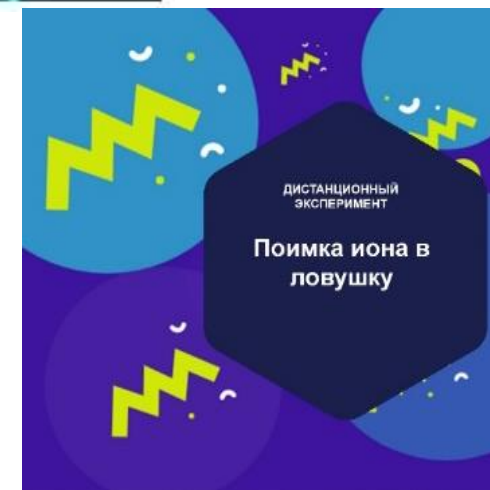
7 экспериментов

1 час - длительность

формат - ВЕБИНАР

теоретические материалы

тест на проверку



Изучи теорию

+



Посмотри эксперимент

+



Пройди тест

=





— СЕТЕВЫЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

Исследование или создание
продукта, проводимое
командами учащихся

18 проектов

3 недели - длительность

смешанный формат

школьная команда

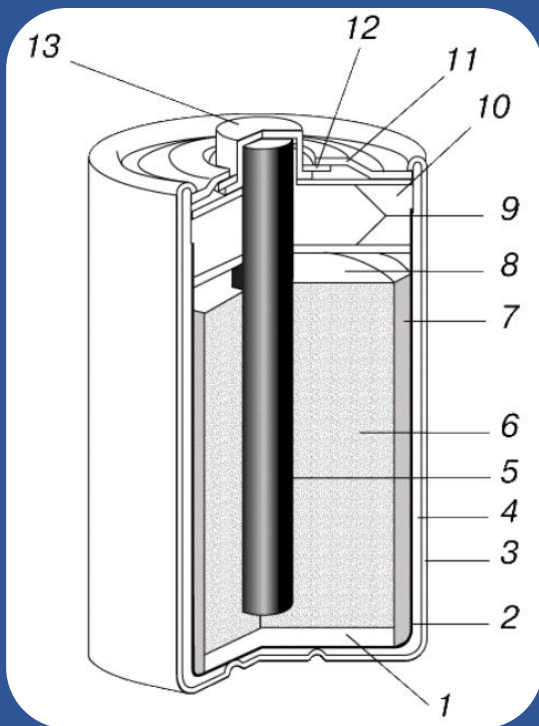
исследование и
создание продукта





СЕТЕВЫЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА



Собираем батарейку

Химические источники тока сегодня занимают важное место в жизни человека. Мы пользуемся телефонами, планшетами, ноутбуками, фотоаппаратами и другими устройствами, снабженными переносными, компактными источниками электричества. А раз так, то было бы полезно узнать как работает то, что постоянно нас сопровождает: что такое химический источник тока.

Этап 1 (продолжительность 1 ч.)

Узнаем, что такое химический источник тока
Познакомимся с понятием химического источника тока. Рассмотрим классификацию с акцентом на батарейках (неперезаряжаемых источниках тока) и истории их появления.

Этап 2 (продолжительность 3 ч.)

Элемент Даниэля

Узнаем основы работы химического источника тока на примере элемента Даниэля. Познакомимся с понятиями: ОВР, электрохимическая реакция, электроды, электролит, электродный потенциал, ЭДС. Приступим к сборке элемента Даниэля в различных модификациях: с соевым мостиком разной длины, с полупроницаемой мембраной.



Практическая работа №1. Получаем элемент Даниэля.

Этап 3 (продолжительность 4 ч.)

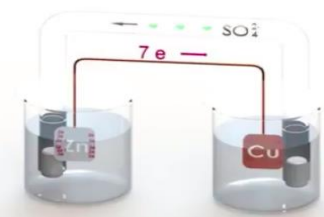
Получаем сухой элемент Лекланше

Рассмотрим строение сухого элемента Лекланше. Соберем несколько вариантов элемента с разными модификациями катода: получим разные полиморфные модификации катода (MnO_2), получим и добавим уголь/сажу разного количества и дисперсности.

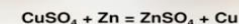


Практическая работа №2. Получаем сухой элемент Лекланше.

Необычная батарейка – обычная химия



Катод (+)
 $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
Электролит
 $Na_2SO_4, NaCl, \dots$
Анод (-)
 $Zn - 2e^- \rightarrow Zn^{2+}$



Этап 4 (продолжительность 3 ч.)

Получаем Red/Ox Flow Battery

Узнаем термодинамические основы работы химического источника и научимся вычислять количественные характеристики батареек: ЭДС и емкость. Рассмотрим один из способов получения «перезаряжаемых» батареек путем замены анода и катода химических источников тока. Синтезируем пастообразные электроды и электролит, рассмотрим конструкцию корпуса такой батарейки.



Практическая работа №3. Получаем Red/Ox Flow Battery.

Этап 5 (продолжительность 1 ч.)

Подводим итоги



— СЕТЕВЫЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ



Эксперименты с ферромагнитной жидкостью

МАГНИТНАЯ ЖИДКОСТЬ – ЧТО ЭТО ТАКОЕ? Одним из удивительных продуктов физико-химии является магнитная жидкость. В этом объекте совмещены знания из ряда наук: физической науке о магнетизме, химической науке о растворах, материаловедении и наноматериалах. Представить себе принцип работы магнитной жидкости просто: это множество мельчайших магнитов, помещенных в жидкую среду,



[Магнитная левитация](#)



СЕТЕВЫЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

STEM-регион 2021: Орехово-Зуево
14.10. 2021

ИССЛЕДОВАНИЕ

- Тайны листа лотоса
- Нанозффекты в растворах
- Расследование ДНК
- Эксперименты с ферромагнитной жидкостью
- Выделение и анализ фотосинтетических пигментов
- Знание свойств железа – орудие юного ревизора
- Секреты капельки воды
- Конденсатор: от простого к сложному
- Полимерная электроника
- Скорость химических реакций

СОЗДАНИЕ ПРОДУКТА

- Эффект лотоса в технопроектировании
- Выращивание кристаллов
- Собираем батарейку
- Солнечные панели
- Как растут кристаллы
- Сувениры от юного химика
- Как производится мыло для начальной школы
- Особенности производства мыла

СТЕМФОРД - ВОЗМОЖНОСТИ

для педагогов



[1]

Ранняя профориентация и повышение интереса учащихся к естественным наукам

[2]

Подготовленные учеными сетевые дистанционные проекты для организации исследовательской деятельности учащихся

[3]

Поддержка учебного процесса конкурсами, иллюстрациями изучаемых явлений, примерами их применения

[4]

Регулярные встречи с представителями науки и бизнеса

[5]

Готовые для учителя ресурсы по организации внеурочной деятельности и доп. образования

[6]

Организация командной работы учащихся

[7]

Повышение квалификации педагогических работников

[8]

Участие в образовательных программах ФИОП – «Технолидеры будущего», «Школьная Лига Роснано», олимпиады

СТЕМФОРД - ПОМОЩЬ ОО

В ОРГАНИЗАЦИИ

[1] «УМНЫХ КАНИКУЛ»

[2] НАУЧНЫХ УЧЕНИЧЕСКИХ
КОНФЕРЕНЦИЙ

[3] КОНКУРСОВ

[4] ПРЕДПРОФИЛЬНОГО И ПРОФИЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ [5]

ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ
РАБОТЫ [6]

ПОВЫШЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ
ПЕДАГОГОВ [7]



ПРОБЛЕМЫ

для школ и педагогов



[1]

Нацеленность школы на показатели внешней оценки качества образования

[2]

Недостаточная компетентность, мотивация и загруженность педагогов

[3]

Недостаточная мотивация учащихся, семей

[4]

Традиционные подходы к составлению учебного плана

Недостаточная МТБ школы

[5]

Слабая связь школы с наукой и производством

[6]

Ограниченные ресурсы внешкольной среды

[7]

Отсутствие практического опыта

[8]

Результаты опроса учащихся

10 класс

STEM-регион 2021: Орехово-Зуево
14.10. 2021



Science • Technology • Engineering • Math

Используемые учителем на уроке методы обучения



[1] Письменные
проверочные работы
– 85%

[2] Устные объяснения –
66%

[3] Тесты – 49%

[4] Обсуждение сложных
вопросов – 37%

[5] Списывание
материалов с доски –
34%

[6] Чтение материалов из
учебника – 29%

[7] Творческие задания –
22%

Результаты опроса учащихся

STEM-регион 2021: Орехово-Зуево

14.10. 2021



Science • Technology • Engineering • Math

Работа учащихся с разнообразными источниками информации



[1] 4-й класс (часто) – 27%

[2] 5-й класс (часто) – 26%

[3] 6-й класс (часто) -18%

[4] 7-й класс (часто)– 13%

[5] 10-й класс (часто) – 19%

[6] Мнение учителей (часто) – 45%



**Руководитель проекта
«Стемфорд»
Пименов А.Ю.**

+7 (495) 988-53-88 (доб. 1498)

Alexandr.Pimenov@rusnano.com



<https://stemford.org/><https://stemford.org/>

Спасибо за внимание!
Ждем Вас в «Стемфорде»
#наукаэтокруто

<https://stemford.org/>

