



**СТЕМФОРД**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОНЛАЙН ПЛАТФОРМА

Всероссийская научно-практическая  
конференцию «Цифровизация образования:  
применение перспективных технологий в  
практике современного учителя»

**Возможности  
онлайн-проекта «СТЕМФОРД»  
для школьников и педагогов**



Киров. 20.10.2020 г.



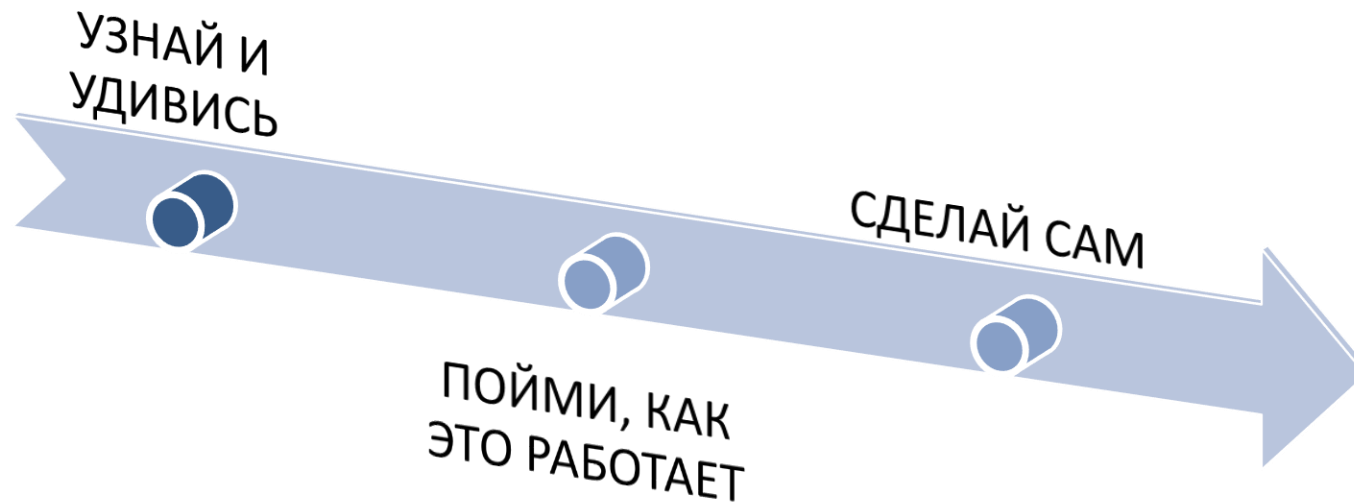
## О СПИКЕРЕ

Языкова Алена Владимировна, менеджер по работе с партнерами проекта «Стемфорд», педагог старшей школы, награждена «Почетной грамотой Министерства образования РФ», «Учитель-практик» проекта «Стемфорд»

# СТЕМФОРД - образовательная онлайн-платформа (stemford.org)

*Ранняя профориентация и популяризация естественных наук и основ нанотехнологий для учащихся основной и старшей школы*

**4-11 классы – онлайн образование – межпредметность – проектная деятельность – дополнительное образование – КОНТЕНТ ИЗ ПЕРВЫХ РУК – поддержка учителя**



← → ↻ 🏠 <https://stemford.org/> 📖 ☆ ⚙️ 🖋️ 📄

**СТЕМФОРД** УЧЕНИКУ ПЕДАГОГУ О НАС 🔍 👤 🌐

# Нанотехнологии для школьников

Образовательная онлайн-платформа

Зарегистрироваться    Что ты знаешь о нано?    Выбрать ВУЗ

717 школ и организаций    110 экспертов    19064 участника проекта



# Образовательный контент



Учебные видео серии «Просто о Нано»



Онлайн лекции – вебинары серии «Ключ в Наномиры»



Электронные учебные курсы



Дистанционные эксперименты



Сетевые дистанционные проекты



Методические рекомендации и повышение квалификации



Компьютерная игра  
ALLOTROP: РЕАКЦИЯ



Видео «Просто о нано» - научно-популярные ролики, объясняющие и иллюстрирующие явление, технологический процесс и т.п.



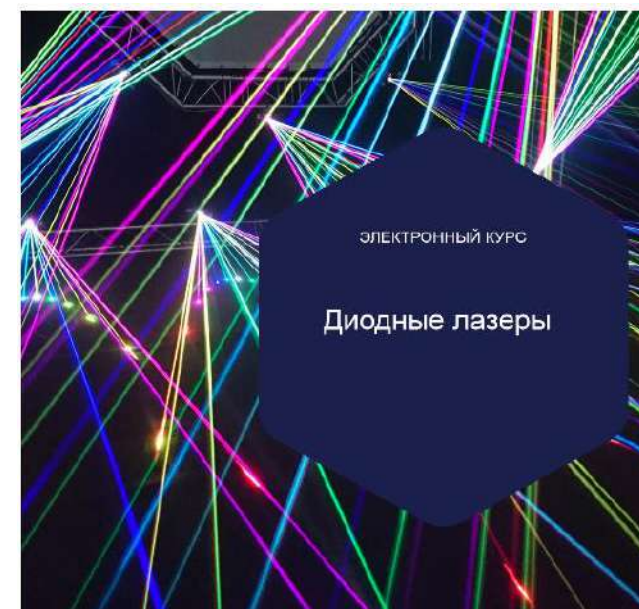
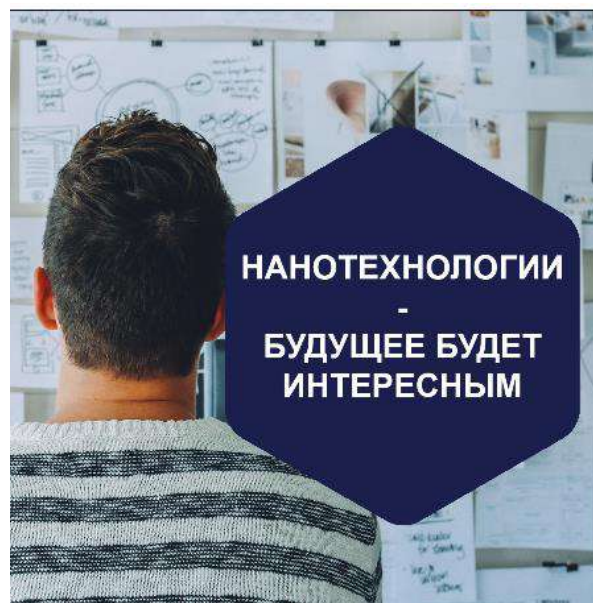
Формат – анимация



Длительность 1,5 – 2 мин.



30 роликов





# Электронные учебные курсы



Среднее время освоения 45 минут



Свой герой и интерактивная история



Итоговый тест



Именной сертификат



Методический паспорт



Доступно 60 + курсов



Нanomатериалы



Модификация  
поверхности



Энергоэффективность



Оптика и  
электроника



Медицина и  
фармакология





# Электронные учебные курсы


СТЕМФОРД УЧЕНИКУ ПЕДАГОГУ О НАС

Биология  Математика  Физика  Химия  Информатика

Выбрать предметы:


Прочее

1 2 3 4 ▶




### CRISPR/Cas9 - наше будущее

Курс знакомит школьников с системой адаптивного иммунитета CRISPR/Cas9 и перспективами ее использования в медицине.



### Эпигенетика, или когда ДНК знает мало

Курс знакомит с относительно новой областью генетики – эпигенетикой, рассказывает о том, как она работает, и как человек сможет «включать» и «выключать» гены или добиваться их большей или меньшей экспрессии под воздействием различных факторов образа жизни и повысить свои шансы на сохранение здоровья.



### Электронный нос

Масса воздушной среды нашей планеты составляет более 5 квинтиллионов ( $5 \cdot 10^{18}$ ) килограмм. Это гигантское количество содержит менее 0,01 процента веществ, обладающих запахом для человека и других живых организмов. Являясь важным источником информации о скрытых свойствах объектов и протекающих процессах, запах помогает сориентироваться и принять правильное решение во многих сферах жизни. Особенно явно это фиксируется в области пищевых производств при оценке качества сырья, переработанных и готовых продуктов, при утечке.








# Электронные учебные курсы



Курс предназначен для педагогов, владеющих минимальными навыками работы в интернете. Курс поможет упростить процесс освоения информационными технологиями, понять, какие задачи в учебном процессе они решают наиболее эффективно, и сосредоточиться именно на этом направлении.

Настоящий курс ориентирован на школьных преподавателей физики и информатики, которые заинтересованы во внедрении в свою деятельность методов Game-based learning (GBL).



Применение подходов  
Game-based learning и  
методы использования  
сетевой  
геймифицированной  
платформы



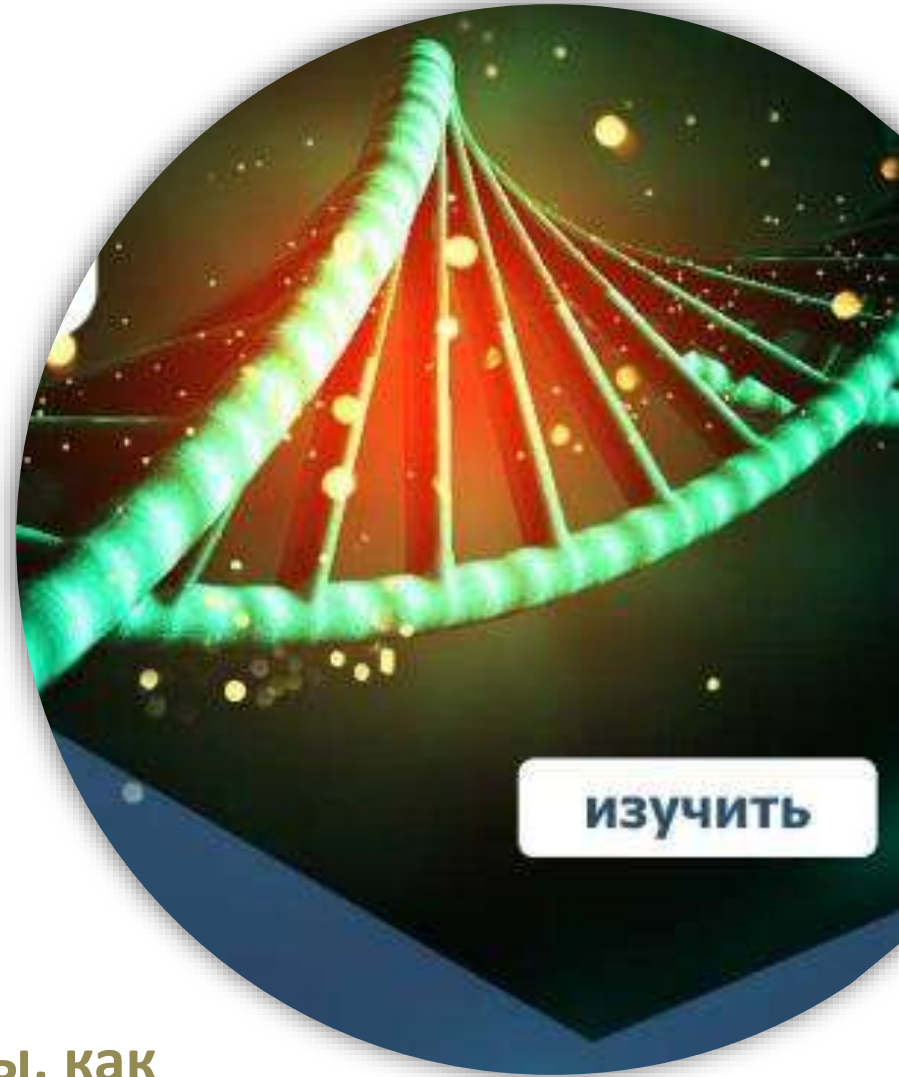
# Программы повышения квалификации для педагога

Методология исследовательской и проектной деятельности.  
Естественнонаучные дисциплины

Автор: Юшков Алексей Николаевич

Проекты, исследования, кейсы, как средство формирования метапредметных результатов обучающихся начальных классов

Автор: Обуховская Анна Соломоновна





# Вебинары «Ключ в Наномире»

(лекции ведущих ученых и представителей технологичных компаний с объяснением сути явлений и технологий в мире нано)



Длительность 1 час.



Лекторы – ученые и представители высокотехнологичных компаний



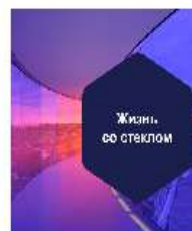
Возможность задать вопросы автору он-лайн и офф-лайн в группе Стемфорда в VK



Просмотр записей вебинаров на YouTube



Доступно 43 вебинара



## Жизнь со стеклом: почему мы без него не можем?

Стекло - один из древнейших материалов, мы используем его повсеместно в быту, промышленности и науке. Но почему? Стекло разбивается, царапается, его сложно производить, так почему мы до сих пор не придумали более совершенный материал чем стекло?



## Наномир, нанотехнологии: Удивляемся, восхищаемся, познаём.

На вебинаре Вы познакомитесь с определением понятий: наночастица, наномир, нанотехнология, что значит «нано»? Совершите наноэкспедицию в историю открытия и изучения наночастиц, нанотехнологий. Раскроем тайны наномира окружающей среды, проведем межпредметные учебные демонстрации с элементами «нано».



СТЕМФОРД УЧЕНИКУ ПЕДАГОГУ О НАС

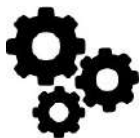




# Дистанционный эксперимент



Проводится в форме вебинара



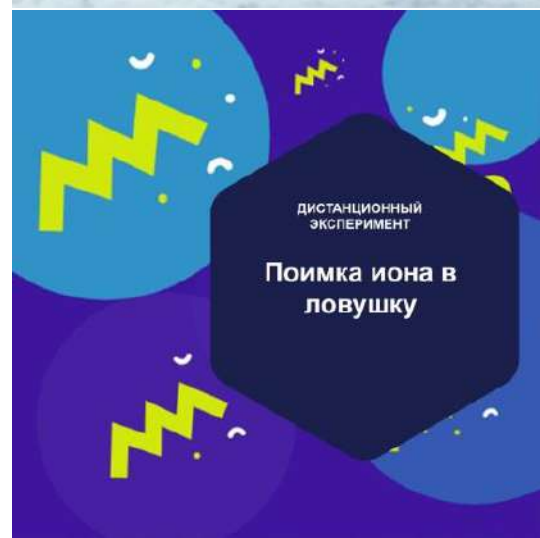
Включает: теоретические материалы, эксперимент в режиме онлайн, автоматизированный тест

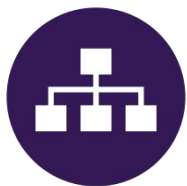


По итогам успешного выполнения теста выдается сертификат



Доступно 4 эксперимента

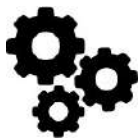




# Сетевые дистанционные проекты (СДП)



Смешанный формат – на платформе [stemford.ru](https://stemford.ru) и в классе.  
2 типа проектов – исследование и создание продукта



Включает – материалы, вебинар автора, консультации, журнал наблюдений



Участники – школьная команда



Длительность проектной сессии - 3 недели



Доступно 12 проектов





# СДП - исследование



## Расследование ДНК

Данный проект представляет собой вводное занятие этого цикла, в котором мы предлагаем поучаствовать всех школьников нашей страны, вне зависимости от их места жительства. Выделение ДНК из плодов банана не требует особого оборудования. Его легко можно провести в школьной химической лаборатории или дома.



8-11 кл.



## 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, где они почему-то не



9-11 кл.



## Тайны листа лотоса

Приглашаем вас принять участие в увлекательном проекте «Тайны листа лотоса». Вам предстоит выполнить серию несложных, но интересных исследований, благодаря которым, вы откроете лично для себя удивительный «эффект лотоса».



6-8 кл.



## Наноэффекты в растворах

Дорогие ребята и уважаемые педагоги! Приглашаем вас совершить незабываемое путешествие в наномир, приняв участие в проекте «Наноэффекты в растворах»



9-11 кл.

# СДП – создание продукта



## Эффект лотоса в технопроектировании

Наш проект «Эффект лотоса в технопроектировании» в который мы вас приглашаем, представляет собой кейс. В решении данного кейса мы рекомендуем принять участие школьникам, которые ранее, уже работали в нашем исследовательском проекте «Тайны листа лотоса».



8-11 кл.



## 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.

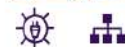


8-11 кл.



## Солнечные панели

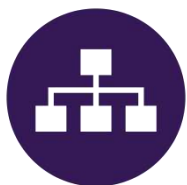
Солнечные панели уже прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Однако далеко не все знают, что они по-прежнему являются серьезным потенциалом для развития солнечной энергетики в целом. В этом проекте вы сможете не только теоретически, но практически изучить принципы работы солнечных панелей и ту роль, которую в них играют нанотехнологии, но и предложить свои эффективные способы использования солнечных элементов для решения общемировых проблем.



## Как растут кристаллы

Знаете ли вы, что одними из наиболее востребованных профессий на российском и мировом рынке труда являются специалисты по выращиванию и изучению кристаллов. Именно кристаллы являются базисом высокоскоростной и продуктивной работы современной техники. Приняв участие в этом проекте, вы сможете самостоятельно, под руководством педагога-куратора вырастить свои кристаллы.





# Шаги участия в СДП





# СДП «СОБИРАЕМ БАТАРЕЙКУ»

## 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 солевым мостиком разной длины, с полупроницаемой мембраной.

 Практическая работа №1. Получаем элемент Даниэля.

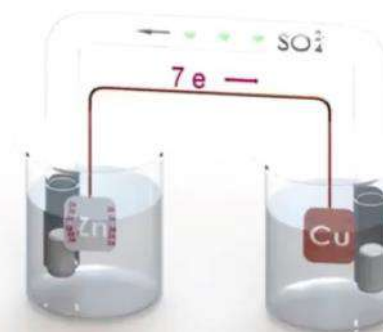
## Этап 3 (продолжительность 4 ч.)

Получаем сухой элемент Лекланше

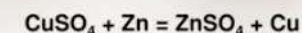
Рассмотрим строение сухого элемента Лекланше. Соберем несколько вариантов элемента с разными модификациями катода: получим разные полиморфные модификации катода ( $MnO_2$ ), получим и добавим уголь/сажу разного количества и дисперсности.

 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 «перезаправляемых» 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





# Школьники выполняют СДП





# Образовательные траектории (Треки)

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://stemford.org/track?page=1>. The website header includes the logo "СТЕМФОРД" and navigation menus for "УЧЕНИКУ" (Student) and "ПЕДАГОГУ" (Teacher). The "УЧЕНИКУ" menu lists: Курсы, Вебинары, Эксперименты, Видео, Проекты, Открытая коллекция, Игра, Активатор, Конкурсы, and Треки. The "ПЕДАГОГУ" menu lists: О НАС, a search icon, a right arrow icon, and a VK icon. The main content area features two track cards. The first card is titled "Выбираю микроэлектронику!" and includes a sub-image with the text "ВЫБИРАЮ МИКРО ЭЛЕКТРОНИКУ" over a microchip background. The second card is titled "Современные материалы в строительстве" and includes a sub-image with the text "СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ" over a construction site background.



# Образовательные траектории (Треки)

**ВЫБИРАЮ  
МИКРОЭЛЕКТРОНИКУ!**

Принять участие

23.04.2020 - 31.12.2020  
До завершения: 249 дней 22 часа 48 минут

**СТЕМФОРД**  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОНЛАЙН ПЛАТФОРМА

**СЕРТИФИКАТ**

ПРИЛОЖЕНИЕ  
№ СМ 010919-1

НАПРАВЛЕНИЕ: ЭЛЕКТРОНИКА

Учебный план трека программы  
«ВЫБИРАЮ МИКРОЭЛЕКТРОНИКУ!»

**МОДУЛЬ 1. Модуль 0 (Вводный)**  
1.1 Курс «Роль образования, науки и бизнеса в развитии современных технологий»

**МОДУЛЬ 2. Модуль 1**  
2.1 Вебинар «Тепловая стена микро- и нанoeлектроники»  
2.2 Вебинар «Чистая комната»  
2.3 Курс «Новые горизонты компьютеров. Квантовая информатика»  
2.4 Курс «Тепловая стена микро- и нанoeлектроники»  
2.5 Курс «Чистая комната»  
2.6 Видео «Квантовый компьютер»  
2.7 Курс «Гибкая электроника»  
2.8 Видео «Гибкая электроника»  
2.9 Вебинар «Гибкая электроника. Будущее уже наступило»  
2.10 Видео «Тепловая стена микро- и нанoeлектроники»  
2.11 Видео «Чистая комната»

**МОДУЛЬ 3. Модуль 2**  
3.1 Курс «Как работают создатели умных наночипов: от транзистора до микросхемы»  
3.2 Курс «Как работают создатели умных наночипов: логическая сторона цифровой схемотехники.»  
3.3 Курс «Как работают создатели умных наночипов: физическая сторона цифровой схемотехники.»  
3.4 Курс «Эффекты электронного переключения и памяти в низкоразмерных структурах»

**МОДУЛЬ 4. Модуль 3**  
4.1 Вебинар «RFID-система идентификации объектов. Практика применения»  
4.2 Курс «Технология радиочастотной идентификации объектов (RFID)»  
4.3 Курс «Биосенсорные системы»  
4.4 Видео «Радиочастотные метки (RFID)»  
4.5 Видео «Биосенсорные системы»  
4.6 Курс «Электронный нос»  
4.7 Видео «Электронный нос»

**МОДУЛЬ 5. Модуль 4**  
5.1 Курс «Аддитивные технологии»  
5.2 Курс «Нанотокать: современная металлообработка»  
5.3 Видео «Аддитивные технологии»  
5.4 Курс «Введение в аддитивную инженерию. Часть 1: Базовые основы аддитивного производства»  
5.5 Курс «Введение в аддитивную инженерию. Часть 2: Знакомство с технологией послойного наплавления»

**МОДУЛЬ 6. Модуль 5**  
6.1 Курс «Основы биометрии и биометрические сканеры»  
6.2 Видео «Основы биометрии и биометрические сканеры»  
6.3 Курс «Большие данные в биометрии»  
6.4 Вебинар «Биометрия и биометрические сканеры»

**СТЕМФОРД**  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОНЛАЙН ПЛАТФОРМА

**СЕРТИФИКАТ**

№ СМ 010919-1

НАПРАВЛЕНИЕ: ЭЛЕКТРОНИКА

подтверждает, что  
**Ваша фамилия  
Ваше имя**  
успешно освоил образовательный трек  
«ВЫБИРАЮ МИКРОЭЛЕКТРОНИКУ!»  
на портале [stemford.org](http://stemford.org)

Генеральный директор  
АНО «eNano», к.п.н.  
Валодман И.А.

ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ  
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ  
Группа РАН

25 апреля 2020



# Методические рекомендации для педагогов и описания практик

STEMFOR.D УЧЕНИКУ ПЕДАГОГУ О НАС









## Методические материалы

Школа: основные программы | Школа: внеурочная деятельность | Дополнительное образование | Описания практик

Уважаемые педагоги!


В данном разделе для вас представлены методические материалы по использованию ресурсов нашей платформы для организации образовательной деятельности в урочной и внеурочной формах в общеобразовательных организациях, для реализации образовательных программ по соответствующим направленностям в организациях дополнительного образования детей, а также описания авторских практики, получивших экспертную оценку в рамках различных методических и конкурсных мероприятий.

По всем вопросам, касающимся размещенных материалов, а также предложений по части улучшения наполнения и качества представления материалов просьба обращаться по адресу [stemford@edunano.ru](mailto:stemford@edunano.ru)

 Химия	 Физика	 Биология	 Технология
<a href="#">ХИМИЯ_8_9_класс_ред_2018.pdf</a>  <a href="#">ХИМИЯ_10_11_класс_ред_2018.pdf</a> 	<a href="#">ФИЗИКА_7-9_класс_ред_2018.pdf</a>  <a href="#">ФИЗИКА_10-11_класс_ред_2018.pdf</a> 	Скоро!	Скоро!



**МЕТОДИЧЕСКИЙ КЕЙС**  
по использованию электронных образовательных ресурсов онлайн - платформы STEMFOR.D в системе дополнительного образования детей  
(создан с целью дальнейшего использования подготовленных материалов для организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам)



## Методические рекомендации



по материалам платформы  
**STEMFOR.D**

**Физика. 10-11 класс**  
Тематическое распределение курсов

# СТЕМФОРД: СМЕШАННОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Суть метода в том, что с теоретическим материалом дети знакомятся дома, просматривая рекомендованные ЭОР в интернете, а задания, которые при традиционном обучении предусматривались на дом, они выполняют на следующий день в классе, участвуя в индивидуальной и групповой деятельности, общаясь с одноклассниками и учителем.



Учебные видео серии «Просто о Нано»



Онлайн лекции – вебинары серии «Ключ в Наномиры»



Электронные учебные курсы



Дистанционные эксперименты



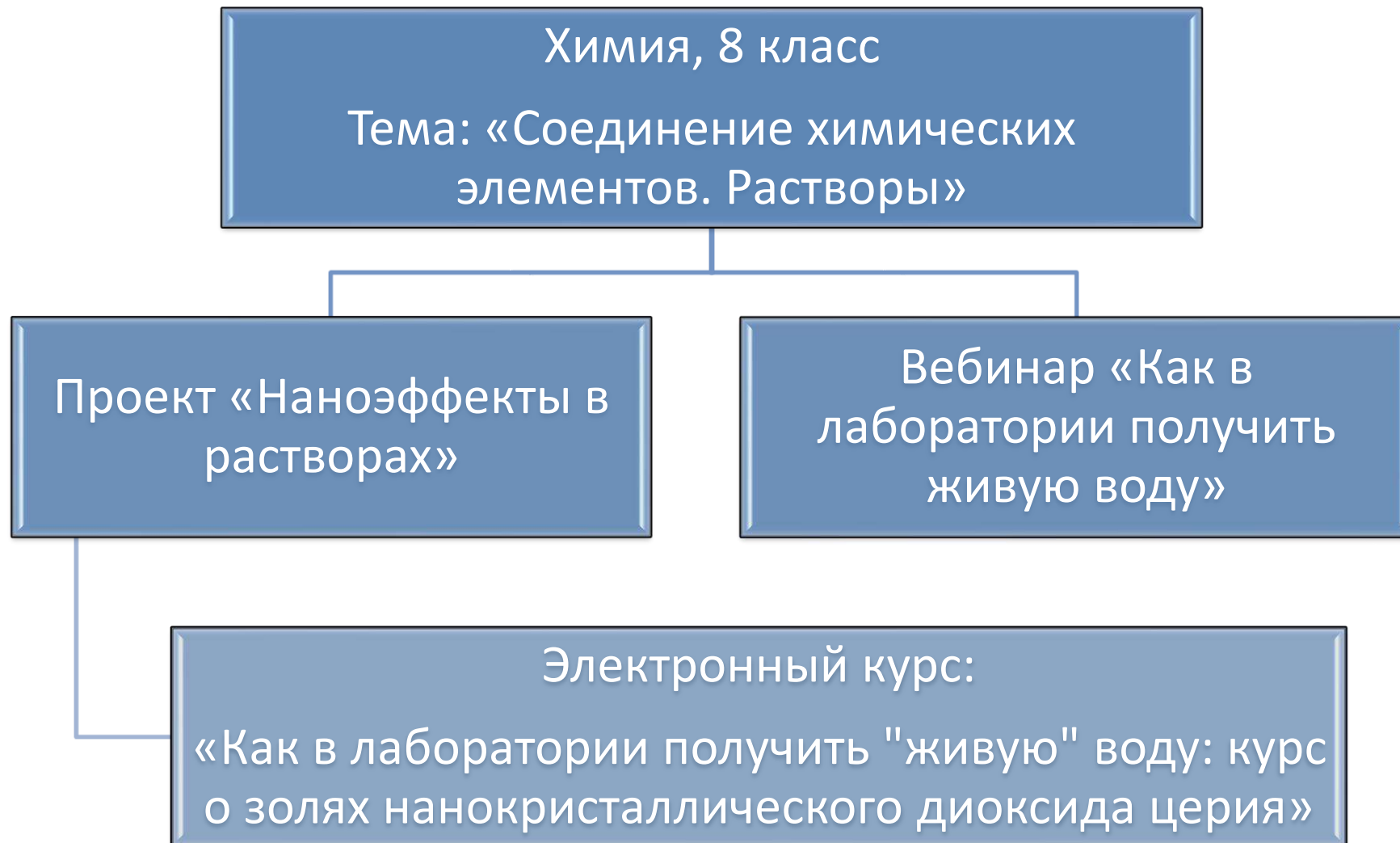
Сетевые дистанционные проекты



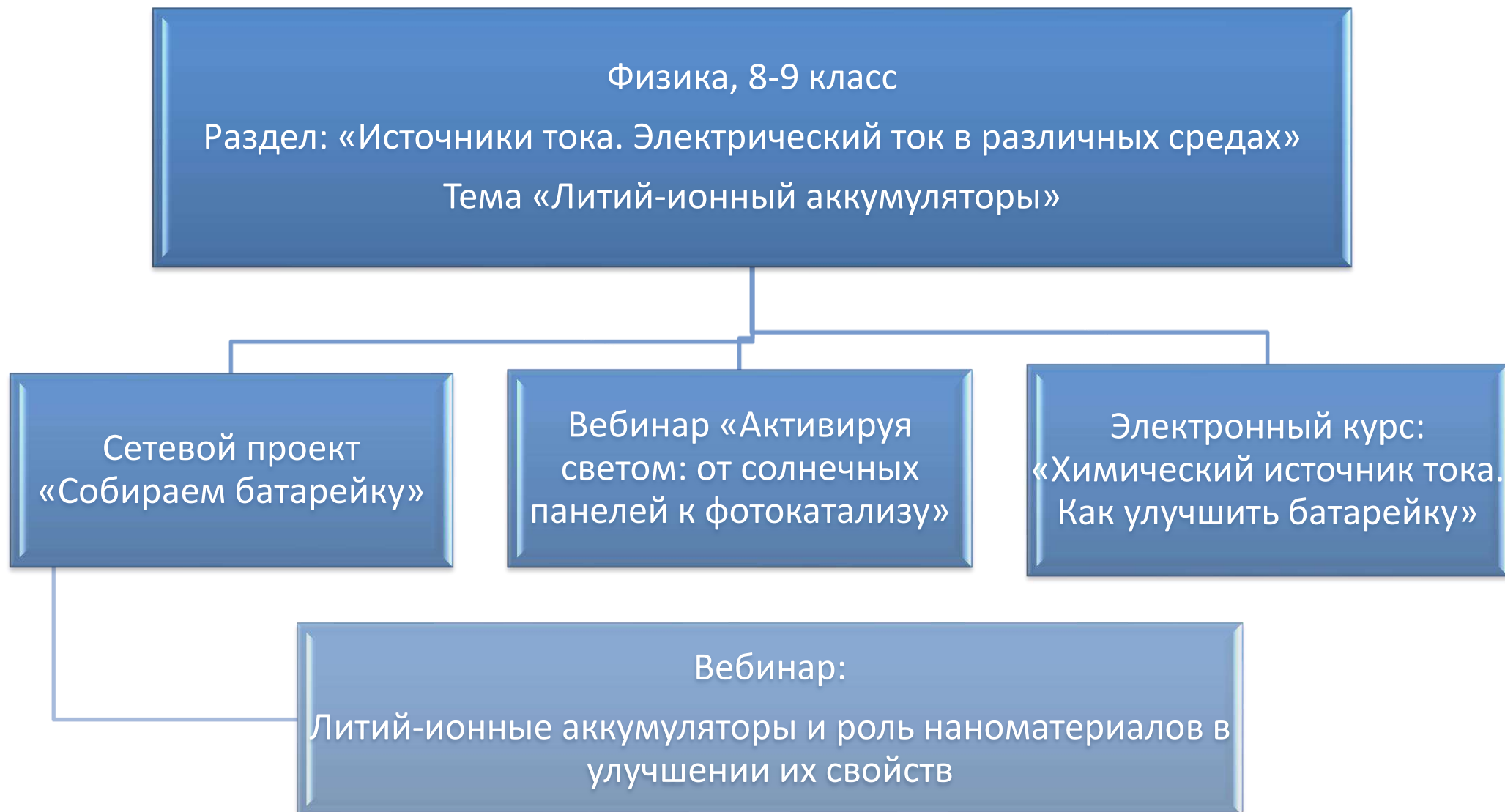
Методические рекомендации и повышение квалификации

- решение проблемных задач
- выполнение упражнений (на это остается больше времени, чем при традиционной модели)
- работа над проектами
- выполнение творческих заданий
- ответ на вопросы учащихся учителем (пресс-конференция)
- организация «круглого стола» и т.д.

# СТЕМФОРД: СМЕШАННОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

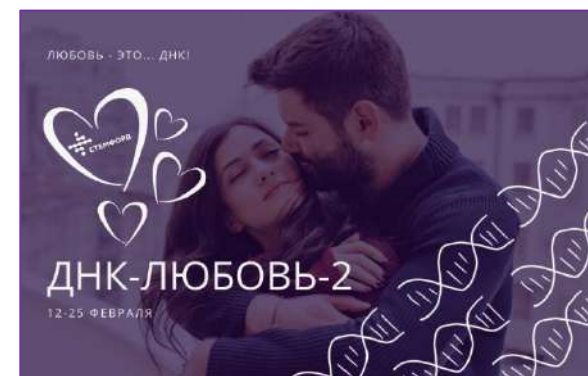
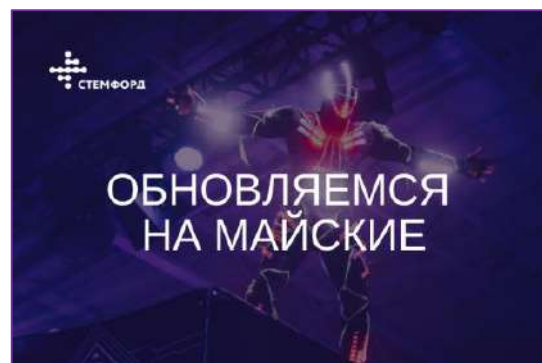
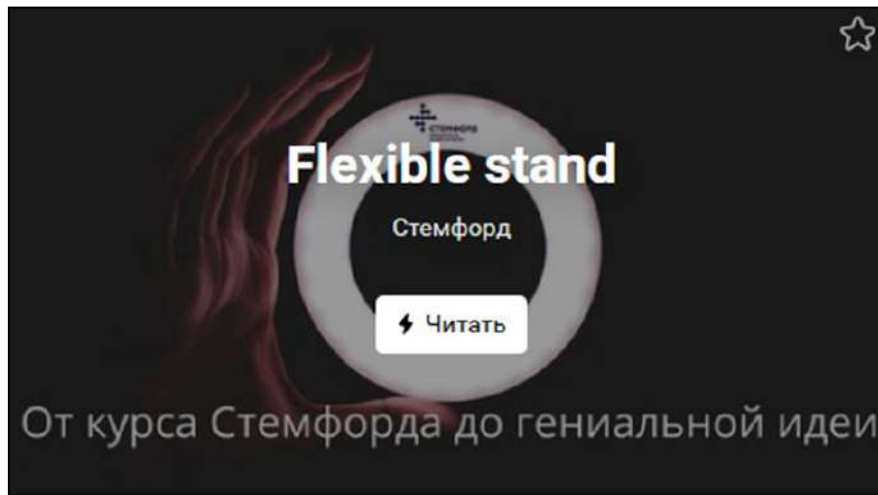


# СТЕМФОРД: СМЕШАННОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ





# Конкурсы для школьников и педагогов





# Благодарю за внимание!



*Менеджер по работе с  
партнерами отдела проекта  
Стемфорд (АНО «еНано»)  
Языкова Алена Владимировна*



**СТЕМФОРД**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОНЛАЙН ПЛАТФОРМА

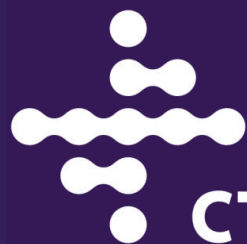
[Alena.Yazykova@rusnano.com](mailto:Alena.Yazykova@rusnano.com)

8-988-508-22-42

# Приглашаем в СТЕМФОРД!

Наш сайт: <https://stemford.org/>

Мы в контакте: [https://vk.com/stemford\\_online](https://vk.com/stemford_online)



**СТЕМФОРД**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОНЛАЙН ПЛАТФОРМА

117292, г. Москва,  
пр. 60-летия Октября, 10А,  
Тел.: +7 495 988 53 88  
Email: [info@edunano.ru](mailto:info@edunano.ru)