# Исследуйте, экспериментируйте, творите! STEAM-образование: игры для развития инженерного мышления школьников.

 **(Слайд 1)**

**А:** Стремительное развитие технологий ведет к тому, что в будущем самыми востребованными станут профессии, связанные с высокими технологиями: IT специалисты, инженеры, программисты. Затем появятся профессии, которые будут связаны с технологией и высокотехнологичным производством на стыке с естественными науками, в особенности будет большой спрос на специалистов по био- и нанотехнологиям.

Специалистам потребуется всесторонняя подготовка и знания из самых разных областей технологии, естественных наук и инженерии. **(Слайд 2)**

Система образования реагирует на такой социальный запрос появлением большого количества кружков робототехники, программирования, моделирования (STEM).

Однако, все чаще и чаще звучит мысль о том, что научно-технических знаний мало. В будущем будут востребованы навыки XXI века, которые часто называют 4К.

Суть концепции такова: ключевыми навыками, определявшими грамотность в индустриальную эпоху, были чтение, письмо и арифметика.

В XXI же веке акценты смещаются в сторону умения критически мыслить, способности к взаимодействию и коммуникации, творческого подхода к делу. Таким образом, сформировались основные навыки будущего 4К:  **(Слайд 3)**

• Коммуникация

• Кооперация

• Критическое мышление

• Креативность

Эти навыки нельзя получить только в лабораториях или из знания определенных математических алгоритмов. Именно поэтому специалистам приходится все больше и чаще учиться STEAM-дисциплинам.

Для начала давайте разберемся, что же такое STEAM.

STEAM - это такой комплексно – дисциплинарный подход проектного обучения, который сочетает в себе естественные науки, технологию, инженерию и математику*.*

*(На стенд расшифровку англ. буквами STEAM)*

Страшная на первый взгляд аббревиатура на самом деле очень просто расшифровывается: S – science (естественные науки), T – technology (технологии), E – engineering (техническое творчество), A – art (искусство), M – mathematics ([математика](http://www.uaua.info/ot-6-do-9/shkola-ot-6-do-9/news-48608-kak-ispolzovat-lego-dlya-izucheniya-matematiki/)). Хотя изначально этот подход назывался просто STEM, без творческой составляющей.

Как и в жизни, все эти направления связаны в единое целое, и в понимании этой гармоничной ценности и заключается STEAM обучение. Этот термин был введен, чтобы целенаправленно формировать и развивать компетенцию учеников в научно – техническом направлении. Чуть позже к указанным направлениям добавилось искусство, без которого, как известно, в школе, и в дополнительном образовании не обойтись, потому, что это собственно творчество детей. А еще позднее добавилась робототехника.

На каких же уроках мы можем вводить STEAM- направление в школе. Это математика, естествознание, технологии, искусство, информатика и программирование. Конечно, каждый из этих предметов должен быть многогранен, многомерен. Это значит, что на нем дети должны научиться задавать вопросы, конструировать модели, рассуждать, решать открытые задачи, сотрудничать, обмениваться идеями. Понятно, что проводить каждый урок, основываясь на предметной интеграции и на проектном обучении оно вряд ли представляется возможным, потому что такие уроки нельзя уместить в стандартные 45 мин. Или в школе отсутствует оборудование, которое неплохо было бы использовать для реализации какого-нибудь проекта.

 Поэтому здесь возникает необходимость в организации сотрудничества между учителем и педагогом дополнительного образования для того, чтобы образование было обеспечено полностью и достаточно качественно. Таким образом, появляется возможность для выхода за рамки урока для расширения учебного материала. Кроме того, основное содержание дополнительного образования, как правило, практико-ориентированное, т.е. здесь ребенок самостоятельно ищет способы решения практических задач, получает знания во время исследований и наблюдений за объектами и явлениями окружающего мира.

Благодаря STEM-подходу дети могут вникать в логику происходящих явлений, понимать их взаимосвязь, изучать мир системно и тем самым вырабатывать в себе любознательность, инженерный стиль мышления, умение выходить из критических ситуаций, вырабатывают навык командной работы и осваивают основы менеджмента и самопрезентации, которые, в свою очередь, обеспечивают кардинально новый уровень развития ребенка.

## П: Всё это, основываясь на прежнем опыте детей, проще всего реализовать в играх. Игра – это самый быстрый способ, чтобы вовлечь и развить воображение ребенка. Поэтому мы сделали подборку из 11 игр, которые представят ребенку все идеи STEAM. Такие простые игры будут поощрять исследовать, экспериментировать, творить.

**А: Как говорил** Василий Александрович Сухомлинский:

 *«Истоки творческих способностей и дарования детей*

*на кончиках их пальцев. От пальцев, образно говоря,*

*идут тончайшие ручейки, которые питают источник*

*творческой мысли. Другими словами: чем больше*

*мастерства в детской ладошке, тем умнее ребенок»*

***( Слайд 4)*****П:****1. Солёное тесто**

Все дети любят лепить. Им интересен сам процесс и результат. С помощью простого и доступного материала как соленое тесто можно сделать много интересного: забавную фигурку, игрушку, украшение.

Своими корнями лепка из теста уходит в далекое прошлое и тесно связана с народными обычаями, праздниками, домашним укладом. Встречая весну, обычно выпекали вылепленных из теста птичек.

***(Слайд 5)*** Когда на Руси вошло в обычай празднование Нового года, люди стали дарить друг другу фигурки, изготовленные из соленого теста.

**А:** Образовательное и воспитательное значение лепки огромно, особенно в плане умственного и эстетического развития ребенка.

***(Слайд 6)*** Лепка расширяет его кругозор, способствует формированию творческого отношения к окружающей жизни и нравственных представлений. Занятия лепкой воспитывают художественный вкус ребенка. Умение наблюдать, выделять главное, характерное. Учит не только смотреть, но и видеть. Лепка воспитывает усидчивость, развивает трудовые умения и навыки ребенка.

**П:** Воспитывает такие качества, как самостоятельность, целенаправленность в выполнении работы, умение довести работу до конца. Наряду с развивающей, обучающей и коммуникативной функцией, **тестопластика** решает релаксационную функцию, снимает психоэмоциональное напряжение, особенную ценность приобретает для развития мелкой моторики у детей.

**(Слайд 7)** **А:** **2. Пластилин для лепки**

Тренировка и моторика пальцев так же происходит с помощью лепки из пластилина**,** таким образом быстро развиваются творческие способности ребенка.

**П:** Для начальной школы мы используем работу в технике пластилиновой аппликации – пластилиногрАфия.

**Мы представляем вам некоторые****наши работы***.*

**А: ПластилиногрАфия** – это техника, принцип которой заключается в создании пластилином лепной картинки на бумажной, картонной или иной основе, благодаря которой изображения получаются более или менее выпуклые, полуобъёмные.

Регулярная работа с пластилином  позволяет ребенку создавать более сложные композиции с помощью разнообразных и комплексных приёмов.

***(Слайд 8)*** **А:** **3. Конструктор из картона**

Конструирование  это одно из самых полезных занятий для детей. Редко можно встретить ребенка, которому были бы неинтересны конструкторы, особенно сделанные своими руками.
Пользу любого детского конструктора трудно переоценить. Ведь при сборке конструктора задействовано всё: восприятие форм и цвета, осязание, пространственное мышление.

**П:** Конструирование хорошо влияет на[развитие мелкой моторики рук ребенка](http://tobemum.ru/tag/razvitie-melkojj-motoriki-ruk/), которая очень тесно связана с развитием речи и мышления.

***(Слайд 9****)* Соединяя части в единое целое, ребенок учится логически мыслить, осваивает трехмерное пространство, знакомится со многими возможными приёмами и комбинациями.

**А:** Конструктор помогает развиваться не только физически, но и творчески. Ведь каждый раз ребенок создает что-то новое.

***(Слайд 10*** *)* **П:** **4. Развивающая доска «Геометрик»**

**А:** Вы можете встретить разные названия этого замечательного пособия: геометрик, математический планшет или геоборд. По сути, это доска со штырьками, к которой прилагаются резиночки. С помощью резинок на доске создаются разные фигуры и рисунки

**П:** Автор этой дидактической игры точно неизвестен. Ее считают и советской игрушкой, и игрушкой, созданной Воскобовичем, Марией Монтессори и даже египетским математиком Калебом Гаттегно .

**А:** Игры с математическим планшетом - это развитие:

* мелкой моторики и координации движений обеих рук, их ловкости, умелости и подготовки к письму
* кругозора
* фантазии
* логического и пространственного мышления
* математических представлений (длина, фигуры и т.д.)
* умения моделировать на плоскости
* умения создать изображение по образцу

*(Дети показывают доски Геометрик)*

**П:** Также в результате игр с геометриком ребенок знакомится с изображением на плоскости различных фигур, букв и цифр, знакомится с понятиями площади, периметра, угла, равных и подобных фигур, симметрии, учится счету, ориентации на плоскости, понятиям направления "справа, слева, вверху, внизу" ,системой координат и т.д. *(Схемы у* ***П*** *в руках).*

**А:** Но это далеко не все возможности геоборда, игры с которым становятся все популярнее.

***(Слайд 11 )*** **5. Астрономический геоборд**

[Астрономический геоборд](http://www.uaua.info/ot-6-do-9/razvitie-ot-6-do-9/news-48925-astronomiya-dlya-detej-uchim-sozvezdiya-s-pomoschyu-geoborda/) способен вдохновить детей любых возрастов на изучение созвездий, поможет развить интерес детей к урокам астрономии.

***(Слайд 12 )*** + *Показ Астрономического геоборда*

**П:** Представляем Вашему вниманию астрономический геоборд на котором дети с помощью обычных резинок для плетения повторили очертания созвездий Северного полушария.

**А:** Следующая игра **6. Флексагон  *(Слайд 13 )***

 Интересный факт: как и многие удивительные вещи в мире, флексагоны были открыты по чистой случайности. Придумать флексагоны помогло одно обстоятельство - различие в формате английских и американских блокнотов. Американский «официальный» лист короче привычного международного А4 на 18 мм.

В конце 1939 года Артур Х. Стоун , двадцатитрехлетний аспирант из Англии, изучавший математику в Принстонском университете , обрезая листы американского блокнота, решил немного развлечься. Он принялся складывать из отрезанных полосок бумаги различные фигуры. Одна из сделанных им фигур оказалась особенно интересной. Перегнув полоску бумаги в трёх местах и соединив концы, он получил правильный шестиугольник.

***(Слайд 14 )***

Взяв этот шестиугольник за два смежных треугольника, Стоун подогнул противоположный угол вниз так, что его вершина совпала с центром фигуры. При этом Стоун обратил внимание на то, что, когда шестиугольник раскрывался словно бутон, видимой становилась совсем другая поверхность.

 **П:** Стоун назвал изобретенную фигуру флексагоном (от английского *to flex* – складываться, сгибаться, гнуться).

    Так что же это такое?!

***(Слайд 15 )***

Флексагоны - это многоугольники, сложенные из полосок бумаги прямоугольной или более сложной, изогнутой формы, которые обладают удивительным свойством: при перегибании флексагонов их наружные поверхности прячутся внутрь, а раннее скрываемые поверхности неожиданно выходят наружу.

Мы предлагаем Вам самим попробовать поиграть.

*(Девочка с подносом обходит зрителей).*

 **А:** **Применение флексагонов**

     Конструкция флексагонов используется в шарнирных соединениях, с одинаковой лёгкостью открывающихся в обе стороны. Эту же конструкцию можно обнаружить и во многих детских игрушках. Флексагоны связаны с различными науками и вещами: в форме флексагонов закручены молекулы веществ.

    В форме флексагона изготавливаются календари, открытки, предметы интерьера или просто развивающие игрушки, используются в телефонах, планшетах, креплениях для настенных предметов, в деталях мебели. Флексагоны используют в качестве рекламных стендов, которые своим необычным эффектом привлекают к себе внимание.

Их можно использовать не только как интересные геометрические головоломки, но и найти им много других применений.

**П:** *Развитие:* Флексагоны способствуют развитию мелкой моторики, пространственного воображения, памяти, внимания, терпения.

**П:** Следующая игра **7. Дженга *(Слайд 16 )***

«Дженга» — это увлекательная настольная игра, известная в России как «падающая башня». Принцип достаточно прост: из ровных деревянных брусков строится башня, а затем игроки начинают аккуратно вытаскивать по одному бруску и ставить его на верх башни.

**А:** Почему эта игра полезна для детей?

* Во-первых, «Дженга» очень хорошо развивает мелкую моторику, то есть активизирует участки мозга, отвечающие за сенсорику и мышление.
* Во-вторых, «Дженга» учит пространственному и архитектурному мышлению: представить, какой брусок менее нагружен, чтобы вытащить его — задача достаточно сложная, но очень нужная ребёнку.
* В-третьих, игра Дженга развивает командный дух: дети могут играть в неё вместе и улучшать свои навыки коммуникации.
* В-четвёртых, «Дженга» очень хороша в качестве семейной игры: ведь в неё интересно играть и детям, и взрослым.
*

**(Слайд 17 )****А:** **8. Спирограф**.

Спирограф — детская игрушка, изобретена британским **инженером** Денисом Фишером в 1962 году во время работы над взрывателями для авиабомб. Состоит из пластмассовой пластины с вырезанными кругами разных диаметров и набора колёс меньшего диаметра с отверстиями внутри. Края кругов и колёс зубчатые, чтобы предотвратить проскальзывание.

 Метод использования: пластина прикладывается к листу бумаги, внутрь выбранного кругового отверстия помещается одно из зубчатых колёс, в одно из отверстий которого вставляется шариковая ручка или карандаш. Затем зубчатое колесо приводится в движение лёгким нажимом на пишущий элемент, который оставляет на бумаге спиральный след.

**П:** Спирограф был назван лучшей [обучающей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) игрушкой мира четыре года подряд, с 1965 по 1969 год. *( Вешаю рисунки).*

***(Слайд 18)*****А:** Помимо того, что рисовать спирографом интересно и увлекательно, при этом у детей развивается фантазия, воображение, логика, творческое мышление, увеличивается интерес к рисованию. Улучшается характер почерка, увеличивается скорость письма. Ребенок учится сосредотачиваться, моделируя различные формы и узоры.

**П:** Представляем Вам рисунки, выполненные с помощью спирографа. А Маша покажет свой рисунок, который она сделала во время нашего выступления.

***(Слайд 19)*****А:** **9. Деревянный конструктор.**

С  помощью конструктора можно гармонично и правильно развивать ребёнка. Первое, о чем стоит упомянуть – это развитие пространственного мышления, так как ребенок познает различные соотношения элементов набора.

Также игрушка положительно влияет на усовершенствование конструктивных способностей. Ребёнок лучше понимает, как можно создать тот или иной объект.

**П:** С помощью конструктора можно развивать образное мышление. Также усовершенствуется мелкая моторика и глазомер, ведь ребенок тренирует глаз и учится соизмерять размеры деталей.

***(Слайд 20)*****А:** От деревянного конструктора переходим к **Конструктору LEGO**

*В чем польза Лего-конструирования?*

С помощью конструктора LEGO легко и эффективно реализуются самые разные задачи, а именно:

* Развитие мелкой моторики рук.
* Развитие мыслительных навыков.
* Творческое развитие.
* Развитие математических и естественных научных знаний.

Конструктор Лего помогает развивать пространственное мышление и осведомленность в пропорциях и формах. При конструировании ребенок практикуется в счёте, подсчитывая количество используемых деталей. Разделяя целое на части, ребенок учится математическому делению, даже не осознавая этого. Так же ребенок получает физические знания и **инженерные** навыки при строительстве конструкций учитывая их устойчивость, баланс, вес и размер.

На занятиях Лего-конструирования ребенок более близко знакомиться с окружающим его миром и техникой, узнавая об устройстве конструируемой техники, составляющих её элементах и механизмах.

**П:** А если совместить монтаж [лего-конструкции и проведение химического эксперимента](http://www.uaua.info/ot-6-do-9/razvitie-ot-6-do-9/news-48955-izverzhenie-vulkana-himicheskij-eksperiment-s-konstruktorom-lego/) – получится отличный проект в рамках STEAM-образования. Его мы Вам сейчас и представим.

**Вика: Чтобы провести эксперимент с извержением LEGO-вулкана, нам понадобится:**

* конструктор Лего;
* пластиковый стакан или баночка;
* пищевая сода;
* красный пищевой краситель;
* уксус;
* поднос с краями.

**Как устроить извержение вулкана из конструктора Лего**

1. Мы с ребятами создали свой собственный вулкан [из конструктора Лего](http://www.uaua.info/ot-6-do-9/razvitie-ot-6-do-9/news-48156-kak-sdelat-nastolnyiy-futbol-ideya-neobyichnoy-podelki-iz-lego/). Выбрали черные, коричневый, серые, красные и оранжевые блоки для LEGO-вулкана. Посередине оставили место для емкости из которой и будет происходить извержение.

2. Поместили в середину вулкана из Лего ёмкость. Можно пойти другим путем и сначала поместить емкость на поднос, а уже вокруг нее возводить вулкан из конструктора Лего. Блоки конструктора должны плотно прилегать к емкости.

3. Заполнили емкость-контейнер внутри вулкана из LEGO пищевой содой приблизительно на 1/3 объема. В отдельный мерный стакан налили уксуса на 1/3 объема контейнера внутри вулкана. Добавили в уксус 10 капель красного пищевого красителя, чтобы извержение жидкость стала похожа на настоящую лаву.

4. Аккуратно вливаем красную жидкость в емкость с содой, что находится внутри вулкана, [сделанного из конструктора Лего](http://www.uaua.info/ot-6-do-9/razvitie-ot-6-do-9/news-48519-kak-sdelat-fidget-spinner-iz-lego-svoimi-rukami-instruktsiya-s-foto/).

И наблюдаем за отменной химической реакцией между содой и уксусом!

Соединение соды и уксуса вызывает выделение воды, соли и углекислого газа. Газовые пузырьки поднимаются на поверхность, но, поскольку углекислый газ тяжелее воздуха, пузырьки остаются на поверхности, создавая шипучую пену. Это и приводит к подобному извержению.

***(Слайд 21****)* **А:** **11. Робототехника**

Образовательная робототехника, как правило, начинается с конструкторов Lego. В наборах соблюдается баланс конструирование-программирование. После того, как ребенок освоит азы, он может углубиться в одно из направлений, более глубоко изучать программирование и конструирование. На занятиях с уклоном в программирование ученики работают с разными языками и программами для программирования, занимаются 3D моделированием. Конструкторские кружки готовят будущих инженеров: здесь дети самостоятельно разрабатывают форму и “начинку” робота.