



ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района
Санкт-Петербурга

Проект
по созданию методического пособия
(серии брошюр)

История России в STEM-иллюстрациях

Уважаемые коллеги
(педагоги, руководители детских проектов)!
А также дорогие родители!

Предлагаем вам принять участие в проекте по созданию пособия **«История России в STEM-иллюстрациях»!** Давайте совместно сделаем важное дело: обратим внимание наших детей на научно-техническую историю России, роль нашей страны в развитии мировой научной мысли. И сделаем это практическим способом – предложим ребятам сделать модели, игрушки, провести опыты, исследования, но так, чтобы это обязательно имело отношение к истории нашей страны, к ее научным и техническим достижениям, воспроизводило бы значимые научно-инженерные или архитектурные объекты.

Основная идея пособия – представить методические разработки, инструкции, планы учебных или проектных занятий, на которых дети младшего школьного возраста смогли бы выполнить представленные в брошюре модели, провести исследования. При этом изготовление моделей и проведение исследований должно удовлетворять некоторым условиям:

- это должно быть доступно детям 6-10 лет,
 - это вызывало бы интерес у данной возрастной категории,
 - предоставляло бы возможности для инициативы и творчества детей, высокой степени их самостоятельности,
 - имело бы результатом реальное изделие, макет, действующую динамическую модель, механическую игрушку.
- соответствовало бы основным принципам STEM-образования, то есть позволяло бы наблюдать и самостоятельно постигать основные физические законы, способствовало бы развитию мышления вообще и инженерного мышления в частности, выводило бы на поиск оптимальных решений существующих изобретательских задач. Подробнее о STEM-образовании рассказывается на следующей странице.

1. Принципы STEM-образования.

Все большую популярность во всем мире приобретает идея STEM-образования. Название образовано от первых букв четырех слов в английском написании:

S – science, то есть «наука», главным образом имеются ввиду естественнонаучные дисциплины, такие как физика, химия, биология и другие. Также активно рассматриваются актуальные проблемы, связанные с предметными областями этих наук, то есть экология, защита окружающей среды, безопасность жизни, альтернативные источники энергии. STEM-уроки включают элементы научных исследований.

T – technology, то есть «технология». В контексте STEM-образования технология трактуется современно и расширительно, то есть включает такие направления как цифровое моделирование и создание прототипов, 3D-печать, программирование и разработка игр.

E – engineering, то есть «инженерия», «инженерное дело». Имеется ввиду современное понимание инженерных областей, таких как гражданское строительство, электроника, машиностроение и робототехника.

M – math, mathematics, то есть «математика», «математические науки». Помимо привычной нам алгебры и геометрии, STEM-образование делает акцент на использовании средств математики при решении прикладных инженерных и технологических задач.

STEM-образование позволяет наблюдать и самостоятельно постигать основные физические законы, способствует развитию мышления вообще и инженерного мышления в частности, поиску креативных или оптимальных решений существующих изобретательских задач.

Вначале STEM появился как отдельная учебная программа в американских вузах., используя междисциплинарный и прикладной подход. STEM объединяет четыре дисциплины в единую парадигму обучения, основанную на реальном практическом применении.

В наше время идея STEM-подхода расширилась до масштаба общемирового движения в сфере образования. Сегодня оно охватывает не только вузы, но и школы и дошкольные учебные заведения.

Следует подчеркнуть, что STEM-образование не просто механически объединяет четыре дисциплины, но имеет дело с новым единым «предметом», который включает средства многих дисциплин и подразумевает активное преобразующее освоение мира, познание через деятельность, детский проект, в широком понимании, который часто имеет своим результатом реально действующую модель, прототип, или даже применимый на практике механизм.

По мере того как идеи STEM-образования стали проникать в сферы школьного и дошкольного образования, к четырем буквам стали добавляться новые, помечая различные аспекты деятельностного постижения мира применительно к задачам развития детей разных возрастов.

Так добавилась «А», обозначающая творчество, искусство («art» на английском), которая подчеркивала творческий подход к решению задач, эстетическую сторону инженерно-технического творчества, искусство самопрезентации и прочее.

Добавилась «R», то есть «чтение и письмо» («reading, writing» на английском), которая обозначала умение понимать тексты, создавать тексты, способность понимать информацию в условно-знаковой форме, переводить ее в действие.

Наконец, можно даже встретить аббревиатуры с добавлением второй буквы «M», то есть музыки! Соответственно, обозначение подхода может быть представлено различными буквенными сочетаниями, такими как STEM (стебель), STEAM (пар, паровой двигатель), STREAM (поток), STREAMM.

2. Схематический пример страницы пособия:

Автор разработки: Невидимова Т.И.
Название: Модель шуховской башни

История и суть изобретения

(источники: [Шуховский гиперboloид вращения](#) [Ажурная башня](#))

Гений российской инженерной мысли – Владимир Григорьевич Шухов – сделал много славных изобретений (нефтепроводы, котлы и др.). Самое известное его достижение: первым в мире применил для строительства зданий и башен стальные сетчатые оболочки и создал первые в мире гиперboloидные конструкции. Самая известная башня Шухова находится в Москве, ей 100 лет, она замечательно легкая и прочная, многие годы служила для радио- и телетрансляций. А еще она очень красивая, потому что состоит из прямых балок, а выглядит изогнутой – это гиперboloид. Идеи Шухова лежат в основе всей авангардной архитектуры 20 и 21 веков.



STEM-проект

(источник: [Собственная разработка: Модель башни Шухова для младшего школьного возраста](#))

Инструкция носит только рекомендательный характер, STEM-проект предполагает экспериментирование, поиск вариантов и усовершенствование конструкции.

Примеры занятий кружка «Научная игрушка» на эту тему:

[летающий музыкальный фонарик](#) [дизайнерская ваза](#) [сквозь стену](#)
[удивительные конструкции: шуховская башня и тенсегрити](#)

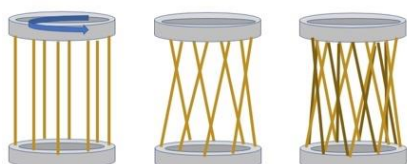


Что нужно:

- Шпажки деревянные
- Стенофлекс (материал для теплоизоляции труб)
- Ножницы, скотч, зубочистки

Как делать:

- Два кольца из стенофлекса соединяем восемью шпажками, полученный цилиндр скручиваем, как на фото, и соединяем наискосок еще восемь шпажками. Полученная секция башни называется гиперboloидом вращения – она сделана из прямых палочек, но имеет изогнутую форму.
- Уменьшая диаметр колец, строим следующие секции. Секции соединяем зубочистками и скотчем.
- Испытываем башню на прочность, помещая сверху груз. Придумываем, как проверить ее ветроустойчивость.
- Дополняем и украшаем башню деталями.
- Ребята, попробуйте не только сделать и испытать башню, но и усовершенствовать модель, найти ей новое применение.



Примечание: идея использовать стенофлекс для строительства гиперboloидной модели принадлежит Невидимовой Т.И., ранее применялись очень трудоемкие, времязатратные и малодоступные для младшего школьного возраста методы. Проект является призером конкурса «Первые шаги в большие науки» (СПб, 2019) и Городской выставки «Бумажная вселенная» (СПб, 2020)

3. Критерии, по которым будет производиться отбор материала для публикации.

Критерии носят ориентировочный характер, в процессе работы над тем или иным выпуском брошюры какие-то из критериев могут оказаться решающими, а другие будут иметь минимальное значение. Критерии приведены для «идеального» случая, но в соответствии с принципом «смелость города берет», рекомендуется предлагать материал, если он соответствует хотя бы одному критерию в некоторой степени.

Критерии оценки разработки для АВТОРОВ пособия	От 0 до 5 баллов. Здесь баллы выставлены на примере разработки «Модель шуховской башни»
1. Событие значимо для истории России и, возможно, мировой истории	5
2. Событие значимо для истории науки, техники, изобретательской мысли и т.п.	5
3. Изобретение и/или его адаптация действительно имеет российские корни, или ситуация мастерски обыграна (чтобы не было никаких «Россия - родина слонов») Варианты (вполне допустимы): - красивая история с ноткой патриотизма и гордости; - история с патентными и приоритетными войнами, - история с идеями, « витающими в воздухе » (Попов-Маркони и т.п.)	5
4. STEM-иллюстрация (поделка, проектик) оригинальна, неизбита.	4
5. STEM-иллюстрация должна быть вашей уникальной авторской либо с вашими существенными дополнениями, усовершенствованиями, адаптацией, рационализацией (например, с ТРИЗовским подходом)	5
6. В разработке отражен опыт реальной работы с детьми над этим проектом. В том числе, если работа имеет конкурсную или внедренческую историю. Особенно приветствуется, если отмечено, что дети придумали сами.	5
7. Задание изначально сформулировано как исследовательское, поисковое, фантазийное, «изобретательское». Например: «Как можно применить? Видоизменить? Улучшить? Использовать в другой сфере?»	5
8. Проект понятен детям 6-10 лет теоретически и доступен для практически самостоятельного выполнения (основная целевая аудитория – начальная школа). Инструкция ясная и краткая, может быть с понятными рисунками.	5
9. Проект занимательный, «играбельный» и т.п.	4
10. Приведены ценные дополнительные выигрышные моменты, например: <i>«Модель можно использовать со старшими детьми при изучении гиперболоидов и проведении интегрированных STEAM-уроков (геометрия, архитектура, история, инженерия, дизайн и т.п.)»</i>	5
СУММА (максимально 50 баллов, стремимся к 45)	48

4. Примерное содержание брошюр «История России через STEM-иллюстрации»

На примере возможного содержания брошюры предлагаем понять принцип составления пособия, его идею и особенности. Посмотрите, пожалуйста, и ответьте на следующие вопросы:

1. Понятен ли вам принцип отбора материала, идея компоновки содержания, близок ли смысл предложенных для реализации детских STEM-проектов?
2. Согласны ли вы с отобранными «событиями» научно-технической истории России, можете ли предложить что-то свое в «примерное оглавление»? Или посоветуете что-то убрать?
3. Можете ли предложить свои варианты STEM-иллюстраций приведенных событий?

Событие: Изобретение / достижение / личность ученого, инженера, изобретателя	STEM иллюстрация (проект)	Комментарии
Допетровское время		
<ul style="list-style-type: none"> • ... • От буквы к книге 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • Придумать способ записи (передачи информации) 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • От Кирилла и Мефодия к новгородским берестяным грамотам, от буквы – к литерам, штампам, идее типографского набора и книгопечатнику Ивану Федорову
17 - 18 вв. Эпоха Петра, Кулибин и другие российские самоучки, Ломоносов		
<ul style="list-style-type: none"> • Строительство Санкт-Петербурга – первого регулярного города России 	<ul style="list-style-type: none"> • Строим лабиринт по плану • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ...
19 в - начало 20 в. От Чебышева до Менделеева		
<ul style="list-style-type: none"> • Чебышев • Шухов 	<ul style="list-style-type: none"> • Стопоход • Модель шуховской башни 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ...
20 - 21 вв. От войны к космосу		
<ul style="list-style-type: none"> • Российская авиация • Космос 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • Реактивный двигатель 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ...

Конечно, существует много списков и перечней российских изобретений, научных достижений, открытий, славных имён инженеров и учёных. Чтобы разбудить свое ассоциативное мышление, можно по ним прогуляться.

<https://clck.ru/Rj3MR>

<https://clck.ru/Rj3NN>

<https://clck.ru/FyDnW>

<https://clck.ru/Rj3Qe>

Но собственный опыт подскажет вам, что будет самым интересным и полезным для наших детей, чему их нужно срочно научить, что войдет в их культурный генофонд через собственные руки. Что было очень важным для России - освоение Сибири и Арктики? Военные победы? Трагический опыт? Ведь и на тему плохих дорог и экологических катастроф с ребенком нужно уметь говорить понятным ему научно-техническим языком. Ждём ваших идей!

4. **Круглый стол «История России в STEM-иллюстрациях»**

В рамках работы над проектом предлагаем участвовать в **круглом столе «История России в STEM-иллюстрациях»**, который будет организован для педагогов, руководителей детскими проектами и заинтересованных родителей в период проведения очного тура открытого городского конкурса начального научно-технического творчества «Первые шаги в большие науки» с 01.02.2021 по 05.02.2021 в ЦД(Ю)ТТ «Старт+» по адресу: Санкт-Петербург, улица Ивановская, дом 11, литер А (если позволит эпидемиологическая обстановка).

Для гарантированного участия в работе круглого стола, пожалуйста, укажите это при регистрации на конкурс «Первые шаги в большие науки» в разделе [гугл-формы](#) для педагогов. На круглом столе предполагается обсудить лучшие предложения для включения в Пособие, присланные до 31.12.2020 на адрес организаторов Конкурса.

Активные участники проекта станут соавторами оригинального методического пособия.

Все участники круглого стола получают сертификат и сигнальный выпуск первой брошюры Пособия «История России в STEM-иллюстрациях».

Вопросы и предложения по проекту «История России в STEM-иллюстрациях» можно присылать его автору Татьяне Ивановне Невидимовой на почту nevidimova@yandex.ru