


- 
- 9** **Об авторе**
Давайте познакомимся!
- 10** **Введение**
О чем эта книга?
- 11** **STEAM: 5 компонентов**
Новый подход в образовании
- 21** **Почему метод STEAM так важен?**
Растим востребованных специалистов будущего
- 39** **Специалист будущего – кто это?**
Ключевые компетенции XXI века
- 57** **Когда начать применять STEAM?**
Рекомендации для самых маленьких
- 83** **С чего начать?**
Бумага, карандаши и ментальные карты

- 107** **От идеи до рабочей программы**
На неделю, месяц, год
- 125** **Программы STEAM**
Вдохновляемся и применяем
- 147** **Полезные инструменты
для STEAM-энтузиастов**
Канбан, mindmap и другие
- 163** **Метод Teach Back/Show Back**
или «Дети, вам все понятно?»
- 173** **Игра в STEAM**
Как LEGO поможет полететь в космос?
- 185** **Интеграция 5 компонентов
STEAM на практике**
Пример NASA
- 197** **Будущее образования**
Как идти в ногу со временем?
- 214** **Заключение**
- 216** **Приложение**
- 

Почему будущее наших детей зависит от STEAM-образования?

STEAM — это не просто аббревиатура от «науки», «техники», «инженерии», «искусства» и «математики», а метод обучения, который объединяет все эти предметы.

В нем рассматриваются проблемы, связанные с тем, что эти дисциплины или предметы часто преподаются изолированно, в то время как на самом деле все они взаимосвязаны. Это сплоченный междисциплинарный подход, основанный на практическом обучении. STEAM поощряет детей экспериментировать, совершать ошибки и учиться на собственном опыте, чтобы достичь правильных результатов, а не полагаться на то, что написано в учебнике.

Критическое мышление, логический анализ, исследование и проектное обучение являются краеугольными камнями в STEAM-образовании. Все это повышает любопытство детей, делая процесс обучения увлекательным, актуальным и вечным.

В нашей школе обучение идет рука об руку с разносторонним гармоничным развитием. Здесь серьезно относятся к формированию и совершенствованию коммуникативных навыков, творческих способностей и спортивных результатов.

Алла Николаевна Головенькина —
заместитель директора
по образованию Wunderpark
International School



В НАШЕЙ ШКОЛЕ ВНЕДРЕНА ЛУЧШИЕ МИРОВЫЕ МЕТОДИКИ В ОБЛАСТИ STEAM.

Wunderpark International School — это международная школа, обучение в которой проходит по двум программам: России и Великобритании.

Это школа, в которой дети с самого раннего возраста получают возможность общаться с представителями других культур, что дает возможность не только узнавать о многообразии мира, но и лучше понимать свою собственную культуру.




Российская
и международная
образовательные
программы

Индивидуальная
программа развития
для каждого ребенка

Здесь серьезно относятся к формированию и совершенствованию коммуникативных навыков, творческих способностей и спортивных результатов





*Привет,
я Таня
Медведева.
Давайте
познакомимся!*



**Эксперт
STEAM-
образования**

**Автор книг
про науку для детей.**
Сотрудничаю
с российскими
и зарубежными
издательствами.

Популяризатор науки.
Рассказываю о науке де-
тям и взрослым по радио,
телевидению, на конферен-
циях, выставках, в книжных
магазинах и библиотеках.

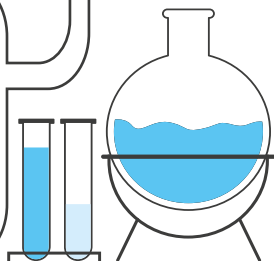
**Преподаватель наук
на английском и русском
языках.**
Помогаю детям и взрослым
полюбить науку и начать
говорить с ней на «ты».

Выпускник курсов HarvardX.
Постоянно прохожу
дополнительное обучение
у лучших профессоров мира,
в том числе по основам
нейробиологии и раннему
развитию детей.

**Специалист в области
радиационной химии и ядерной
медицины.**
Это про воздействие излучения
на живые организмы,
а также лечение и диагностику
онкологических заболеваний.

**Создатель собственной
научной онлайн-школы
для детей.**
Мои курсы позволяют
детям от 4 лет
заниматься наукой
не выходя из дома.

**Создатель программ и методик
подготовки поступления в топовые
школы и университеты мира.**
Мои студенты учатся в University
of Oxford, City College London,
King's College, Columbia
University, Stanford University,
МГУ, ВШЭ, МГИМО и т. д.



Пожалуй, каждый родитель хочет для своего ребенка самого лучшего: безопасности, любви, счастья, успеха, самостоятельности. Хочется, чтобы дети росли уверенными в себе, с удовольствием познавали мир, получали качественное образование, открывая при этом всё новые возможности и создавая нечто уникальное.

Возможно ли это? И как помочь ребенку и родителю пройти этот путь? Как учить с легкостью и как учиться в радость?

Эти вопросы волнуют меня не только как родителя, но и как преподавателя. С поисками ответов на них связана вся моя профессиональная деятельность. Я исследовала всевозможные подходы, программы и дисциплины, применяемые в разных уголках земного шара. И один подход особенно удивил меня — своей изящностью, гибкостью, универсальностью. Этот подход называется STEAM, и именно о нем пойдет речь в этой книге.

Я расскажу, что такое STEAM, как этот метод возник, и покажу, как применять его на практике учителям и родителям, детям и взрослым, всем тем, кто уже любит учиться, и тем, кому еще предстоит полюбить учебу.

ГЛАВА 1

STEAM: ПЯТЬ КОМПОНЕНТОВ

Новый подход в образовании



ГЛАВА ОТВЕЧАЕТ НА СЛЕДУЮЩИЕ ВОПРОСЫ:

- **Что такое STEAM-образование?**
- **Как появился этот метод?**
- **Как науки, технологии, инженерное дело, искусство и математика связаны в едином подходе?**
- **Как мы усваиваем информацию?**

Сколько себя помню, я всегда интересовалась наукой и преподаванием. Мои бабушки и дедушки были геологами и математиками. Еще до школы я ставила эксперименты, например над камнями (у бабушки до сих пор хранится исключительная коллекция камней). Детский стульчик превращался в лабораторный стол, а свои наблюдения я записывала в импровизированный журнал исследователя: «Если камни намочить, они потемнеют. Через некоторое время камни высыхают и снова становятся светлыми». В этих забавных наблюдениях уже угадываются зачатки научного подхода. Знала ли я тогда, что буду заниматься наукой профессионально? Нет, это была для меня просто игра — хоть и самая любимая.

Человек, который смог распознать мой интерес к наукам в самом раннем возрасте, — моя мама. Именно она создала все условия, чтобы я училась лучшему у лучших и никогда не останавливалась в своих изысканиях.

Еще учась в музыкальной школе и готовясь к олимпиаде по теории музыки, я прочитала биографию Бородина и была поражена тем, что свою карьеру он начинал как химик! Он был выдающимся ученым и, уже будучи взрослым, сформировался еще и как композитор. «Хочу так же!» — подумала я. Стала изучать химические элементы и навсегда влюбилась в эту науку.

Дальше были и победы в олимпиадах по химии, физике и математике, и физико-математический класс, и поступление на химический факультет. Я бесконечно рада, что выбрала в качестве направления радиационную химию — науку, изучающую влияние излучения на вещество, а также стажировалась в области ядерной медицины, которая занимается вопросами лечения и диагностики онкологических заболеваний. Такое

многопрофильное образование, конечно, позволило мне посмотреть на мир науки под разными углами. Но именно детские впечатления во многом помогли мне сформировать представление не только о том, как учиться, но и о том, как учить. А также о том, как сохранять и приумножать интерес, стремление наблюдать и узнавать новое.

Еще в школе я начала преподавать — сначала английский, потом математику и химию, позже химию, физику и биологию на английском языке. Все, что я узнавала, я моментально старалась рассказать своим ученикам, вдохновляя их уже на свои собственные успехи.

“ Преподавать в современном мире означает не только передавать знания, но и формировать определенные привычки, навыки и умения, которые позволят ребенку обучаться уже самостоятельно, не просто запоминать, а обрабатывать информацию, искать достоверные источники и применять знания на практике. ”

С этими задачами отлично справляется метод STEAM.

Эта аббревиатура состоит из 5 компонентов:

S — science (наука);

T — technology (технологии);

E — engineering (инженерное дело);

A — art (искусство);

M — maths (математика).

Именно на пересечении этих компонентов рождается совершенно новый подход, основанный на опытах, экспериментах, творческих и инженерных проектах. Он направлен на получение глубоких знаний, практических навыков и на формирование междисциплинарного взгляда при решении задач.

S



Science. Наука

Все науки — химия, физика, биология — неразрывно связаны. Дети проводят эксперименты, учатся видеть новое на стыке разных дисциплин, мыслят как ученые. Каждый опыт — маленький кирпичик для строительства большой науки.

T



Technology. Технологии

Технологии необходимы для специалиста будущего. Ученики исследуют, как применять научные открытия для решения практических задач, используя современные технологии, передовое оборудование и роботизированную технику.

E



Engineering. Инженерное дело

Дети придумывают и воплощают собственные инженерные проекты, уделяя внимание и теории, и практике. Построим мост из макарон или ликвидируем последствия разлива нефти в... тарелке!

A



Art. Искусство

Студенты находят самобытные, творческие пути для воплощения своих проектов. У кого получится самое эффектное извержение вулкана или самая детальная модель Солнечной системы?

M



Maths. Математика

Прикладная математика, работа с большими данными*, статистическая обработка информации — необходимые инструменты в арсенале каждого ученого и экспериментатора.



Термин big data (большие данные) был введен в 2008 году для обозначения огромных массивов информации — структурированных и нет, — для обработки которых мы вынуждены использовать специальное оборудование и методы.

Давайте разберем каждый компонент STEAM-образования подробнее. Как же этот подход можно внедрять в ежедневную практику?

Наука. Особенность STEAM-подхода в том, что нет разделения на отдельные дисциплины — биологию, химию, физику и так далее. Важны именно взаимосвязи между науками. Потому что наука — это в первую очередь способ узнавать мир вокруг нас, используя разные методы исследования. В процессе обучения мы смотрим на проблему под разными углами и находим неожиданные решения.

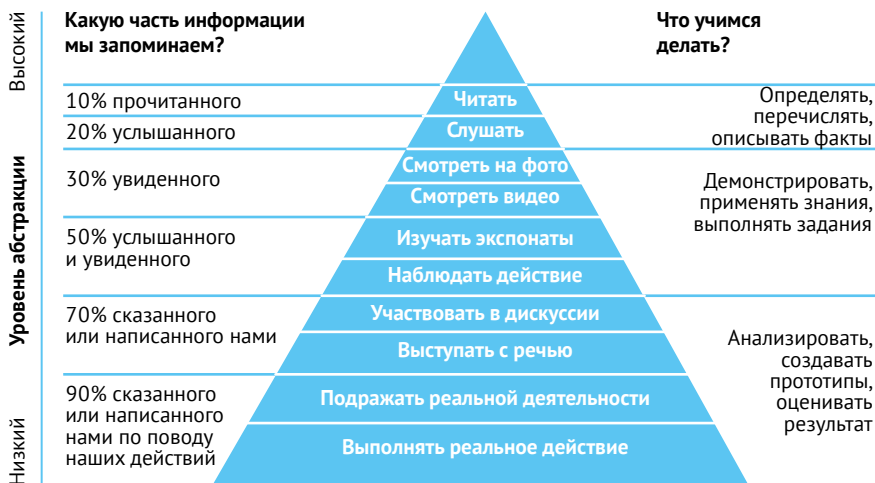
Технологии. Наша жизнь и профессиональная деятельность неотделимы от технологий. Вместо демонизирования гаджетов мы показываем детям, как технологии помогают решать образовательные и рабочие задачи, создавать креативные актуальные проекты.

Инженерное дело. Обучаясь по методу STEAM, дети придумывают и воплощают собственные инженерные проекты, конструируют модели, готовят чертежи. Они создают новое собственными руками, что помогает им не только получать практические навыки, но и лучше усваивать теоретическую информацию.

Почему в методе STEAM акцент стоит именно на практической стороне обучения? Это в первую очередь связано с тем, как мы усваиваем информацию. Конус обучения Эдгара Дейла позволяет оценить вклад разных образовательных активностей — чтения, просмотра видео, участия в дискуссии и так далее — в процесс запоминания и обучения.

КОНУС ЭДГАРА ДЕЙЛА*

Как мы усваиваем информацию



На слух мы усваиваем около 20% информации, аудио- и визуальные образы (как во время презентации) позволяют усвоиться в лучшем случае 50% информации. Только если ребенок (и взрослый, кстати, тоже) делает что-то самостоятельно, своими руками, совершает ошибки и ищет пути их устранения, информация останется у него в памяти если не навсегда, то, по крайней мере, на долгое время. Главное здесь — не просто накапливать знания, а пользоваться ими регулярно и на практике.



Эдгар Дейл – американский ученый и преподаватель, одним из первых внедрил аудиовизуальный формат.

Искусство. Этот компонент пришел в аббревиатуру STEAM последним. Но сейчас очевидно, что, какой бы продукт мы ни обсуждали, будь то программа, книга, компьютер, — важны не только его функции, но и внешний вид. Дизайн в самом широком смысле этого слова становится неотъемлемой частью большинства специальностей в XXI веке.

Дизайн и технологии неотделимы друг от друга. Вспомним, например, эксцентричного предпринимателя, инженера и пионера авиации Говарда Хьюза, которого многие помнят по фильму «Авиатор» с Леонардо ди Каприо в главной роли. Следуя, казалось бы, недостижимым идеалам, Хьюз вывел всю авиационную отрасль на принципиально новый уровень. Созданные командой его инженеров самолеты были самыми быстрыми, самыми новаторскими, самыми лучшими. Он же внедрил убирающиеся шасси и цельнометаллический фюзеляж без заклепочных соединений.



Или, скажем, основатель Apple Стив Джобс. Он совершил настоящую революцию с точки зрения как технологий, так и дизайна, и даже маркетинговой стратегии, полностью изменив наше представление о технике, которой мы пользуемся каждый день, а также определив развитие своих конкурентов на десятилетия вперед.

Еще один пример «дружбы» технологий и дизайна — гоночные суперкары. Это явно не вещь первой необходимости. Однако каждый такой автомобиль соединяет в себе передовые технологии и броский, эффектный дизайн. А обтекаемая вытянутая форма болидов вступает в створ с законами физики и обеспечивает максимальную скорость.

Наконец, вся мировая архитектура основана на сочетании функциональности и практичности: от самого красивого проекта здания мало толку, если конструкция неустойчивая или пространство организовано неудобно.

Математика. Если мы говорим про научные исследования, то без работы с большими данными и статистической обработки информации не обходится ни одно научное исследование. На базовом уровне каждому человеку необходимо уметь работать с числами.

Как мы видим, аббревиатура STEAM объединяет в себе пять разных компонентов, сочетание которых делает образовательный процесс полноценным симбиозом теории и практики. В последующих главах я расскажу про философию метода, а также дам конкретные практические советы и техники по внедрению метода STEAM.

ГЛАВА 2

ПОЧЕМУ МЕТОД STEAM ТАК ВАЖЕН?

Растим востребованных
специалистов будущего



ГЛАВА ОТВЕЧАЕТ НА СЛЕДУЮЩИЕ ВОПРОСЫ:

- **Как создать гармоничную среду для развития ребенка?**
- **Почему возникла необходимость в методе STEAM?**
- **Какие есть альтернативные подходы в образовании XX-XXI веков?**

Метод STEAM описывает не только ЧТО именно изучать, но и в первую очередь КАК это делать и с КАКИМИ ЦЕЛЯМИ.

Конечно, идея о том, что познавать мир нужно через эксперименты и проекты, а не только через страницы учебников, не нова. Именно так — взаимодействуя с природой напрямую, наблюдая за ней, часто даже рискуя собственной жизнью — ученые постигали тайны мироздания тысячи лет.

Вспоминается опыт Джеральда Даррелла, который в детстве несколько лет жил с семьей на греческом острове Корфу, находясь, как сейчас принято говорить, на домашнем обучении. Почти каждый день он отправлялся в походы, собирал и исследовал десятки разных животных от гекконов и черепашек до пеликанов и альбатросов, от микроскопических обитателей луж до выдр, которых мальчик, как утверждают некоторые биографы, даже разводил в неволе.

Опираясь на безусловную поддержку семьи, а также пример значимых взрослых (в особенности — ученого Теодора Стефанидеса), он прислушивался к своему сердцу и занимался любимым делом, и в итоге стал одним из самых значимых и ярких натуралистов и писателей прошлого века.

Разумеется, сейчас сложно представить, что ребенок свободно разгуливает по острову, общаясь с незнакомцами и дикими животными. Задача современного образования — воссоздать безопасную среду для исследования, помогая при этом раскрыть таланты и способности каждого.

Периодически мы сталкиваемся с новостями об удивительных детях и молодых людях, которые становятся номинантами малой Нобелевской премии, получают Олимпийские медали или преуспевают в музыкальных

конкурсах. Возникает ощущение, что такие успехи — что-то недостижимое, доступное буквально единицам. Однако, вдохновляясь примером таких людей, важно помнить, что каждый ребенок и каждый человек — обладатель уникальной личности и набора талантов. А STEAM-образование помогает распознавать и развивать эти таланты наиболее органичным образом.

Предложите ребенку описать свои сильные стороны.

Что бы он мог назвать своим талантом? (Талант — это то, что нам дается легко, чем мы с радостью можем заниматься в любое время дня и ночи, возможно, то, что другим людям кажется необычным.)

Поразмышляйте вместе с ребенком, как можно использовать его сильные стороны и таланты при выборе учебы и будущей карьеры.
