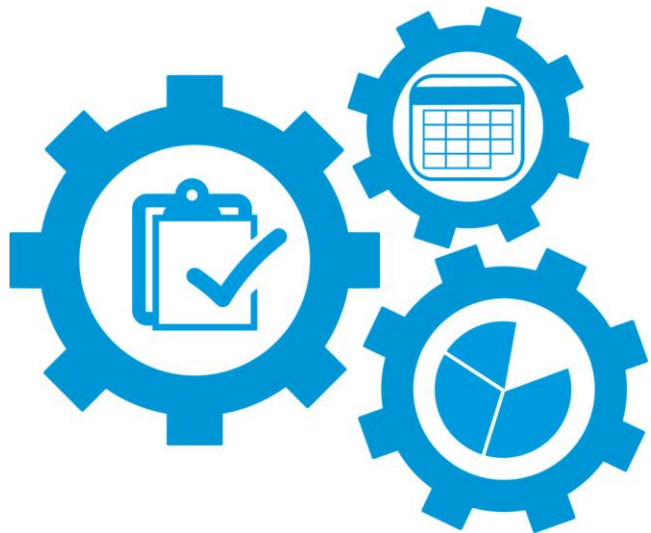


STEM и STEAM образование как современный подход к развитию инженерных навыков. Интеграция с ФГОС ДО

Лекция 2



Что такое STEM?

- ▶ STEM - это аббревиатура, которая расшифровывается как Science (Естественные науки), Technology (Технологии), Engineering (Инженерное дело) и Mathematics (Математика). Этот термин обозначает междисциплинарный подход к образованию, который интегрирует эти четыре области знаний и навыков.

Фундамент подхода STEM

Фундаментом подхода STEM является убеждение в том, что эти четыре дисциплины не должны преподаваться изолированно, а должны быть взаимосвязаны и интегрированы друг с другом. Современный мир стремительно меняется под влиянием научных открытий, технологических инноваций и инженерных решений. Успешная адаптация и развитие в этом мире требуют от человека комплексных знаний и навыков, которые охватывают все эти области.

Ключевые принципы, лежащие в основе фундамента STEM

Интеграция: Знания и методы из разных областей STEM применяются в комплексе для решения реальных проблем.

Практическая направленность: Акцент делается на применении теоретических знаний на практике, решении реальных задач, создании продуктов и разработке решений.

Исследовательский подход: Стимулируется любознательность, экспериментирование, выдвижение гипотез, анализ данных и выводы.

Проблемно-ориентированное обучение: Обучение строится вокруг реальных проблем, для решения которых необходимо использовать знания из разных дисциплин STEM.

Развитие навыков XXI века: STEM-образование направлено на формирование критического мышления, креативности, коммуникации, коллаборации (4К-компетенции), а также цифровой грамотности и навыков решения сложных проблем.

Ключевая идея STEM

- ▶ Ключевая идея STEM-подхода заключается в том, чтобы подготовить учащихся к жизни и работе в современном, быстро меняющемся, технологически развитом мире, научив их не просто запоминать факты, а понимать, как эти области знаний взаимосвязаны, как их можно применять для решения реальных проблем, создания инноваций и улучшения качества жизни.

STEM-образование стремится:

- Развить у учащихся понимание того, как наука, технологии, инженерия и математика работают вместе в реальном мире.
- Научить учащихся применять теоретические знания для решения практических задач, создавать что-то новое, улучшать существующее.
- Сформировать у учащихся критическое мышление, способность анализировать информацию, решать проблемы и принимать обоснованные решения.
- Развить креативность и инновационное мышление, чтобы учащиеся могли предлагать новые идеи и нестандартные решения.
- Способствовать развитию навыков сотрудничества и коммуникации, так как многие сложные задачи требуют командной работы.
- Подготовить будущих специалистов в областях, связанных с наукой, технологиями, инженерией и математикой, которые являются драйверами экономического и социального прогресса.

Почему появился STEAM?

- ▶ Появление STEAM как расширения подхода STEM является логичным шагом, отражающим растущее понимание важности творческого, гуманитарного и художественного компонентов в образовании и инновациях.
- ▶ Интеграция творчества и гуманитарных наук:
 - STEM сам по себе не всегда охватывает творческий аспект. Хотя инженерия и технологии тесно связаны с созданием чего-то нового, часто упускается важность эстетики, дизайна, человеческого фактора и культурного контекста.
 - Искусство (Art) и гуманитарные науки (Humanities) учат детей видеть мир под разными углами, развивают эмпатию, критическое мышление, способность к интерпретации и самовыражению. Эти навыки критически важны для создания продуктов и решений, которые будут не только функциональными, но и востребованными, понятными и этичными для людей.

Почему появился STEAM?

- ▶ Улучшение инноваций и креативности:
 - Инновации часто возникают на стыке дисциплин. Великие открытия и изобретения редко являются чистым продуктом одной области. Например, разработка нового смартфона требует не только инженерных навыков и программного кода (STEM), но и дизайна пользовательского интерфейса, эргономики, маркетинга и понимания потребностей потребителя (Art, Humanities).
 - STEAM способствует более комплексным инновациям, где техническое решение дополняется эстетической привлекательностью, пользовательской ориентацией и глубоким пониманием человеческого поведения.

Почему появился STEAM?

Развитие "мягких навыков" (Soft Skills):

Гуманитарные дисциплины и искусство развивают важные "мягкие навыки", такие как:

- Критическое мышление: Анализ информации, формирование собственного мнения, оценка различных точек зрения.
- Коммуникация: Четкое изложение мыслей, убедительная аргументация, умение слушать и понимать других.
- Креативность: Генерация новых идей, нестандартный подход к решению задач.
- Эмпатия и социальное мышление: Понимание чувств и мотивов других людей, что важно для создания продуктов, ориентированных на пользователя.
- Эстетическое восприятие: Способность ценить красоту, гармонию, дизайн.

Эти навыки являются фундаментальными для успешной карьеры в любой сфере, включая STEM-области.

Почему появился STEAM?

Подготовка к реальным профессиональным задачам:

Многие современные профессии требуют не только технических знаний, но и понимания дизайна, человеческого фактора, этики, коммуникации.

Например:

- UX/UI-дизайнеры: Создают удобные и привлекательные интерфейсы для программ и веб-сайтов.
- Архитекторы: Сочетают инженерные расчеты с эстетикой и функциональностью.
- Специалисты по маркетингу и рекламе: Применяют научные данные и технологии для создания убедительных сообщений.
- Разработчики игр: Объединяют программирование, дизайн, сценарии и психологию.

Почему появился STEAM?

Формирование целостной личности:

- STEAM-подход помогает сформировать более гармонично развитую личность, которая способна мыслить как аналитически и логически (STEM), так и творчески, эмоционально и гуманистически (A). Это позволяет лучше понимать мир и свое место в нем.

Подход как эволюция, а не замена:

- STEAM не отменяет STEM, а расширяет его, добавляя критически важные компоненты. Он признает, что наука, технология, инженерия и математика являются мощными инструментами, но для их эффективного и этичного применения необходимы творчество, критическое осмысление и понимание человеческого аспекта.

Основные принципы STEAM-образования в детском саду:

Интеграция, а не суммация:

- ▶ **Суть:** Дисциплины STEM и Art не преподаются отдельно. Они тесно переплетаются в рамках единого проекта, задачи или игры. Например, конструирование моста (Engineering) может сопровождаться раскрашиванием его в определенном стиле (Art), расчетом количества необходимых материалов (Mathematics), изучением принципов прочности (Science) и использованием современных соединительных элементов (Technology).
- ▶ **Практика:** Создание тематических центров активности, где все материалы и задачи взаимосвязаны. Единые проекты, требующие использования знаний из разных областей.

Основные принципы STEAM-образования в детском саду:

Проблемно-ориентированное обучение и проектная деятельность:

- ▶ **Суть:** Обучение строится вокруг реальных, понятных детям проблем и проектов, которые требуют комплексного решения. Это может быть создание игрушки, решение задачи в игре, организация мероприятия.
- ▶ **Практика:** Использование "инженерного цикла" (определение проблемы, генерация идей, создание, тестирование, улучшение) в рамках проектов. Дети учатся ставить цели, планировать, искать решения и доводить дело до конца.

Основные принципы STEAM-образования в детском саду

Исследовательский и экспериментальный подход:

- ▶ **Суть:** Дети активно исследуют мир, задают вопросы, выдвигают гипотезы, проводят эксперименты, наблюдают, делают выводы. Ошибки рассматриваются как ценный опыт.
- ▶ **Практика:** "Лаборатории" с простыми материалами (вода, песок, магнит, лупы), опыты с природными явлениями, исследование свойств различных материалов, эксперименты с причинно-следственными связями.

Основные принципы STEAM-образования в детском саду

Развитие креативности, воображения и эстетического восприятия:

- ▶ **Суть:** Искусство интегрируется не только как "украшение", но и как инструмент познания и самовыражения. Развивается способность к нестандартному мышлению, поиску оригинальных решений, эстетическому осмыслению мира.
- ▶ **Практика:** Использование художественных техник для визуализации идей (рисование, лепка, аппликация), создание дизайна для конструкций, музыкальное и танцевальное сопровождение проектов, анализ красоты форм и структур.

Основные принципы STEAM-образования в детском саду

Развитие "мягких навыков" (Soft Skills):

- ▶ **Суть:** Обучение через STEAM способствует развитию критического мышления, коммуникации, коллаборации, креативности, самостоятельности, настойчивости, умения работать в команде.
- ▶ **Практика:** Работа в парах и малых группах, обсуждение идей, презентация своих проектов, решение конфликтных ситуаций, взаимопомощь.

Основные принципы STEAM-образования в детском саду

Практико-ориентированность и связь с реальным миром:

- ▶ **Суть:** Дети видят, как знания и навыки, которые они получают, применяются в реальной жизни, как они могут преобразовывать окружающий мир.
- ▶ **Практика:** Экскурсии (если возможно), приглашение специалистов (родителей, например), использование реальных объектов для изучения, создание поделок и конструкций, которые могут быть использованы в группе.

Основные принципы STEAM-образования в детском саду

Игра как ведущий метод обучения:

- ▶ **Суть:** Все задачи и проекты реализуются в игровой форме, что соответствует возрастным особенностям дошкольников.
- ▶ **Практика:** Конструкторские игры, сюжетно-ролевые игры с инженерным уклоном, дидактические игры на развитие логики и пространственного мышления, творческие мастерские.

Практика STEAM-образования в детском саду

Конструирование с творческим уклоном

Задачи: построить "дом для сказочного героя", "волшебную башню", "транспорт будущего".

Интеграция:

- ▶ **E&T:** Использование различных конструкторов (LEGO, деревянный, магнитный), природных материалов, бросового материала. Применение простых механизмов (рычаги, колеса).
- ▶ **Art:** Придумывание дизайна домика (окна, двери, крыша), украшение постройки, создание сказочных персонажей.
- ▶ **M:** Подсчет количества деталей, сравнение размеров, измерение высоты постройки.
- ▶ **S:** Изучение свойств материалов (что прочнее, что легче), эксперименты с устойчивостью.
- ▶ **Результат:** Дети не просто строят, но и осмысливают свою постройку, придают ей уникальность, учатся планировать и решать возникающие проблемы.

Практика STEAM-образования в детском саду

Исследование природы и создание "полезных" объектов:

- ▶ **Задачи:** Изучить, как растения растут; создать "дождевальную систему" для цветов; сделать кормушку для птиц.
- ▶ **Интеграция:**
 - ▶ **S:** Наблюдение за ростом растений, изучение их потребностей, исследование свойств воды.
 - ▶ **E&T:** Создание простой системы полива из бутылок и трубочек, конструирование кормушки.
 - ▶ **M:** Измерение высоты растений, подсчет семян, определение размеров кормушки.
 - ▶ **Art:** Декорирование кормушки, рисование наблюдений за растениями.
- ▶ **Результат:** Дети видят практическое применение научных знаний, развивают бережное отношение к природе.

Практика STEAM-образования в детском саду

Создание музыкальных инструментов или шумовых эффектов:

- ▶ **Задачи:** Сделать "дождь" из бутылочек с разным количеством воды, создать "барабан" из коробки, изготовить "трещотку".
- ▶ **Интеграция:**
 - ▶ **S:** Изучение звуковых волн, свойств материалов (резонанс, поглощение звука).
 - ▶ **Art:** Создание привлекательного внешнего вида инструментов, подбор цветов.
 - ▶ **M:** Эксперименты с высотой звука (количество воды, натяжение материала).
 - ▶ **T:** Использование подручных материалов для создания функционального инструмента.
 - ▶ **E:** Продумывание конструкции, которая будет издавать нужный звук.
- ▶ **Результат:** Развитие слухового восприятия, чувства ритма, понимание физических основ звука.

Практика STEAM-образования в детском саду

Проект "Безопасный город" или "Город будущего":

- ▶ **Задачи:** Спроектировать и построить модель города с учетом дорожного движения, безопасности, удобства жителей.
- ▶ **Интеграция:**
 - ▶ **E&T:** Строительство зданий, дорог, мостов; создание светофоров (возможно, с использованием простых электрических схем или светодиодов); организация движения транспорта.
 - ▶ **S:** Изучение принципов градостроительства (например, почему парки важны, где лучше строить дома).
 - ▶ **M:** Планирование пространства, подсчет материалов, измерение расстояний.
 - ▶ **Art:** Дизайн зданий, улиц, цветовое оформление города, создание макетов жителей.
 - ▶ **Коммуникация/Collaboration:** Обсуждение, кто за что отвечает, совместное принятие решений.
- ▶ **Результат:** Комплексное развитие, понимание взаимосвязей в городской среде, социальное взаимодействие.

Роль педагога в STEAM образовании

- ▶ В контексте STEAM-образования в детском саду роль педагога кардинально меняется. Он перестает быть просто транслятором знаний и становится **ключевым звеном, которое создает среду, поддерживает процесс исследования и помогает детям раскрыть свой потенциал.** Это не только обучение, но и воспитание особого типа мышления.

Роль педагога в STEAM образовании

Создатель и Организатор Развивающей Среды:

- ▶ **Что делает:** Педагог тщательно продумывает и организует пространство, наполняя его разнообразными, стимулирующими материалами: конструкторами (разных типов), природными материалами, бросовым материалом, художественными принадлежностями, простыми инструментами (безопасными для детей), материалами для экспериментов (вода, песок, магниты, лупы). Он обеспечивает свободный доступ к этим материалам.
- ▶ **Зачем:** Создать среду, которая сама по себе провоцирует на исследование, экспериментирование и творчество, предоставляет детям выбор и возможность действовать самостоятельно.



Роль педагога в STEAM образовании

Фасилитатор Исследований и Открытий:

Суть: Педагог не дает готовых ответов, а задает **наводящие, открытые вопросы**, которые стимулируют ребенка к самостоятельным поискам и размышлениям.

Примеры вопросов:

- ▶ "Что ты хочешь сделать?" (помогает сформулировать цель)
- ▶ "Как ты думаешь, почему это произошло?" (стимулирует анализ)
- ▶ "Что произойдет, если мы попробуем вот так?" (провоцирует гипотезы)
- ▶ "Из чего еще мы могли бы это сделать?" (развивает креативность)
- ▶ "Как мы можем это улучшить?" (стимулирует к доработке)
- ▶ "Что нам понадобится для этого?" (помогает планировать)

Зачем: Развивает самостоятельное мышление, умение анализировать, выдвигать гипотезы, искать решения, учит ребенка учиться.

Роль педагога в STEAM образовании

Вдохновитель и Модель для Подражания:

- ▶ **Что делает:** Педагог сам проявляет любознательность, интересуется новыми идеями, экспериментирует вместе с детьми, показывает пример позитивного отношения к ошибкам и неудачам. Он может демонстрировать, как он сам решает какую-то задачу.
- ▶ **Зачем:** Дети учатся, наблюдая и подражая. Пример взрослого, который с энтузиазмом подходит к познанию и творчеству, заражает детей и мотивирует их.

Роль педагога в STEAM образовании

Организатор Командной Работы и Сотрудничества:

- ▶ **Суть:** Педагог создает ситуации, в которых дети вынуждены сотрудничать, договариваться, делиться идеями, распределять обязанности.
- ▶ **Практика:** Проектная деятельность в малых группах, совместное решение сложных задач, обсуждение идей.
- ▶ **Зачем:** Развивает важнейшие "мягкие навыки": коммуникацию, коллаборацию, умение слушать и слышать других, находить компромиссы.

Роль педагога в STEAM образовании

Поддержка и Поощрение:

- ▶ **Что делает:** Педагог создает атмосферу психологической безопасности, где дети не боятся ошибаться. Он поощряет любые попытки, инициативу, настойчивость, а не только идеальный результат. Важно хвалить за процесс, за поиск, за смелость.
- ▶ **Зачем:** Формирует уверенность в себе, снижает страх неудачи, мотивирует к дальнейшей деятельности.

Роль педагога в STEAM образовании

Интегратор Знаний и Навыков:

- ▶ **Суть:** Педагог помогает детям увидеть связи между разными областями знаний - наукой, технологиями, инженерией, искусством и математикой. Он может акцентировать внимание на этих связях в процессе обсуждения или эксперимента.
- ▶ **Пример:** "Смотрите, мы построили такой крепкий мост (инженерия), потому что использовали вот эту форму (математика, геометрия), и он не падает, потому что эта деталь (технология) держит его. А теперь давайте его украсим, чтобы он был красивым (искусство)!"
- ▶ **Зачем:** Формирует целостное видение мира и понимание того, как различные знания работают вместе.

Роль педагога в STEAM образовании

Рефлексивный Партнер:

- ▶ **Что делает:** Педагог помогает детям осмыслить свой опыт. После завершения проекта или этапа он инициирует обсуждение: "Что у нас получилось?", "Что было самым интересным?", "Что было сложно?", "Чему мы научились?", "Что бы мы сделали по-другому в следующий раз?".
- ▶ **Зачем:** Развивает самоанализ, умение оценивать свою деятельность, учиться на собственном опыте.

Интеграция STEAM-подхода с ФГОС ДО: связь с целевыми ориентирами

ФГОС

Социально-коммуникативное развитие

Целевые ориентиры: Ребенок владеет социальными нормами, умеет договариваться, проявляет эмпатию, сотрудничает.

Связь со STEAM:

- ▶ Проектная деятельность, работа в командах, совместное решение проблем, презентация своих идей развивают эти навыки. Дети учатся слушать друг друга, учитывать мнение партнера, совместно находить решения.

Интеграция STEAM-подхода с ФГОС ДО: связь с целевыми ориентирами

ФГОС

Познавательное развитие:

Целевые ориентиры: Ребенок проявляет любознательность, интересуется причинно-следственными связями, активно задает вопросы, осваивает элементарные математические представления, исследует мир

Связь со STEAM:

Весь STEAM-подход построен на исследовании, экспериментировании, решении проблем. Он активно стимулирует познавательный интерес, развивает логическое мышление, формирует начальные представления о науке, технологиях, инженерии и математике.

Интеграция STEAM-подхода с ФГОС ДО: связь с целевыми ориентирами

ФГОС

Речевое развитие

Целевые ориентиры: Ребенок владеет речью как средством общения и познания, может выражать свои мысли, рассуждать.

Связь со STEAM:

Обсуждение идей, постановка целей, описание процессов, презентация результатов проектов - все это требует активного использования речи. Педагог стимулирует детей к словесному выражению своих замыслов и наблюдений.

Интеграция STEAM-подхода с ФГОС ДО: связь с целевыми ориентирами

ФГОС

Художественно-эстетическое развитие:

Целевые ориентиры: Ребенок способен воспринимать красоту, проявляет творческие способности, использует различные средства художественной выразительности.

Связь со STEAM:

Интеграция искусства (Art) в STEAM-проекты позволяет детям не только создавать функциональные объекты, но и придавать им эстетическую ценность, развивать чувство стиля, формы, цвета. Рисование, лепка, аппликация становятся инструментами визуализации идей.

Интеграция STEAM-подхода с ФГОС ДО: связь с целевыми ориентирами

ФГОС

Физическое развитие:

Целевые ориентиры: Ребенок проявляет активность, осваивает основные движения, стремится к здоровому образу жизни.

Связь со STEAM:

Проектная деятельность часто требует двигательной активности (переносить материалы, собирать конструкции). Некоторые STEAM-проекты могут быть связаны с изучением строения тела, здорового питания, безопасных движений.

Карты интеграции STEAM-подхода с образовательными областями ФГОС ДО

Образовательная область ФГОС ДО	Целевые ориентиры ФГОС ДО (примеры)	Элементы STEAM, направленные на развитие	Примеры интеграции STEAM-проектов и активностей