



ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ STEAM-ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Юлчиев Шахриёр Хусанович,

*профессор Андижанского государственного
педагогического института*

Салиева Севара Маъмирбек кизи,

*преподаватель Андижанского государственного
педагогического института*

Аннотация: В статье рассмотрены принципы организации самостоятельного обучения на основе STEAM-технологий в высшей школе. Освещена роль самостоятельного обучения в личностном развитии, формировании творческого и критического мышления, а также в развитии профессиональных компетенций. Особое внимание уделено принципам и возможностям применения технологии STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics), которая обеспечивает междисциплинарную интеграцию, развитие креативности, умение решать проблемные ситуации и работать в команде.

Ключевые слова: высшее образование, самостоятельное обучение, технология STEAM, междисциплинарность и интеграция, проектного обучения, практико-ориентированного и экспериментального обучения, коллаборации, командной работы, креативность, критического мышления.

Abstract: This article examines the principles of organizing independent learning based on STEAM technologies in higher education. It highlights the role of independent learning in personal development, fostering creative and critical



thinking, and developing professional competencies. Particular attention is paid to the principles and potential applications of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) technology, which facilitates interdisciplinary integration, fosters creativity, problem-solving skills, and fosters teamwork.

Keywords: Higher education, independent learning, STEAM technology, interdisciplinarity and integration, project-based learning, practice-oriented and experimental learning, collaboration, teamwork, creativity, critical thinking.

Введение

Современный рынок труда претерпевает радикальные изменения под влиянием четвертой промышленной революции, цифровизации и автоматизации. Работодатели всё чаще ищут не просто специалистов с набором узкопрофессиональных знаний, а сотрудников, обладающих так называемыми "навыками XXI века". К ним относятся:

- Критическое мышление: Способность анализировать информацию, выявлять причинно-следственные связи и принимать обоснованные решения.
- Креативность: Навык нестандартного мышления, генерации новых идей и подходов к решению проблем.
- Коллаборация: Умение эффективно работать в команде, обмениваться идеями и находить компромиссы.
- Коммуникация: Способность ясно и структурированно излагать свои мысли.
- Комплексное решение проблем: Навык, который сочетает в себе все вышеперечисленные компетенции для работы с многофакторными задачами.

Традиционное высшее образование, зачастую ориентированное на заучивание и воспроизведение информации, не в полной мере развивает эти



навыки. Методика STEAM-обучения, основанная на проектах и практической деятельности, позволяет целенаправленно формировать эти компетенции, делая выпускников более конкурентоспособными на рынке труда.

Принцип междисциплинарности и интеграции

Принцип междисциплинарности и интеграции является стержневым в STEAM-подходе и приобретает особую значимость в контексте самостоятельного обучения в высшей школе. Он заключается не просто в объединении нескольких дисциплин, а в их органическом слиянии для решения комплексных, реальных проблем. Этот подход позволяет преодолеть традиционную фрагментацию знаний и сформировать у студентов целостное, системное мышление.

Сущность и отличия STEAM-образования от традиционного подхода в том, что в традиционной системе высшего образования дисциплины, как правило, преподаются изолированно друг от друга. Физика, математика, программирование и дизайн изучаются как отдельные предметы, и только от студента зависит, сможет ли он в будущем объединить эти знания. Междисциплинарный подход в STEAM-образовании меняет эту парадигму:

- Границы между дисциплинами размываются, и студенты учатся видеть, как знания из одной области (например, физики) применяются для решения задач в другой (например, инженерии).
- Теория и практика применяются не в рамках одной дисциплины, а комплексно, в контексте решения реальной задачи.
- Дисциплины не просто сосуществуют, а создают единое целое, где каждая часть дополняет и обогащает другие.

Для организации самостоятельной работы в высшей школе на основе этого принципа используются следующие подходы:



- Проектное обучение: Студентам предлагаются реальные, многогранные проекты, требующие применения знаний из разных областей. Например, разработка "умного дома" предполагает использование знаний по электронике (физика), программированию микроконтроллеров (технологии), проектированию устройств (инженерия), дизайну интерфейса (искусство) и алгоритмизации (математика).
- Тематическое обучение: Обучение строится вокруг конкретной темы или проблемы, которая становится отправной точкой для исследования. Например, тема "устойчивое развитие города" может объединять знания по экологии (наука), градостроительству (инженерия), использованию "зеленых" технологий (технологии) и эстетике городской среды (искусство).
- Использование интегрированных заданий: Задания разрабатываются таким образом, чтобы студентам приходилось задействовать знания из нескольких дисциплин одновременно. Это могут быть лабораторные работы, где для анализа результатов эксперимента нужно применить математический аппарат, или задания по разработке программного обеспечения с учетом принципов пользовательского интерфейса.
- Создание междисциплинарных курсов: Внедрение курсов, специально разработанных для интеграции различных дисциплин, которые преподаются разными специалистами или одним преподавателем с широким кругозором.

Применение междисциплинарного и интегрированного подхода в самостоятельной работе предоставляет студентам ряд значительных преимуществ, таких как развитие системного мышления, повышение мотивации, формирование гибкости мышления, улучшение навыков решения проблем, развитие межличностных навыков и т.д. Междисциплинарный и интегрированный подход в самостоятельной работе на основе STEAM-



технологий является мощным инструментом для подготовки специалистов, способных успешно решать сложные, комплексные задачи современного мира, преодолевая традиционные академические рамки.

Принцип проектного обучения

Принцип проектного обучения является центральным элементом методики организации самостоятельного обучения на основе STEAM-технологий. Он предполагает, что студенты приобретают знания и навыки не через пассивное восприятие информации, а через активное, практическое создание проекта. Проект в данном контексте – это не просто учебное задание, а комплексная деятельность по решению реальной, осмысленной проблемы, имеющей практическую или познавательную значимость.

Основные характеристики проектного обучения в контексте STEAM

- Направленность на результат. Конечная цель проектного обучения — создание конкретного продукта (прототипа, модели, программы, исследования), который является результатом усилий студента или команды.
- Решение реальной проблемы. Проекты должны быть основаны на актуальных, жизненных проблемах. Это повышает мотивацию студентов, поскольку они видят практический смысл своей работы. Например, студенты могут разработать систему очистки воды для сельской местности или приложение для мониторинга здоровья.
- Самостоятельность и автономия. Самостоятельная работа предполагает, что студенты сами планируют свою деятельность, распределяют задачи (в случае командной работы), ищут информацию и принимают решения. Преподаватель выступает в роли консультанта и наставника, а не руководителя.
- Междисциплинарность. В STEAM-проектах, как правило, требуется интеграция знаний из разных областей. Например, создание робота



включает в себя знания по механике (инженерия), электронике (технологии), программированию (технологии и математика) и дизайну (искусство).

➤ Практико-ориентированный характер: Проектное обучение ориентировано на практическое применение теоретических знаний. Студенты учатся не просто запоминать формулы, а использовать их для решения конкретных задач.

Процесс проектного обучения в рамках самостоятельной работы в высшей школе можно разделить на несколько ключевых этапов:

- Этап 1: Исследование и постановка проблемы.
- Этап 2: Планирование.
- Этап 3: Реализация.
- Этап 4: Презентация и защита.
- Этап 5: Рефлексия.

Применение проектного подхода в рамках самостоятельного обучения на основе STEAM дает значительные преимущества:

- Развитие самостоятельности: Студенты учатся самостоятельно организовывать свою работу, что является ключевым навыком для будущей профессиональной деятельности.
- Формирование практических навыков: Проектное обучение позволяет студентам не только усвоить теоретический материал, но и научиться применять его на практике.
- Комплексное развитие компетенций: Помимо профессиональных навыков, проектное обучение развивает "мягкие" навыки (soft skills): коммуникацию, командную работу, тайм-менеджмент.
- Повышение мотивации: Работа над реальным проектом, имеющим ценность, делает процесс обучения более осмысленным и интересным для студентов.



- Развитие творческого потенциала: STEAM-проекты стимулируют творческое и нестандартное мышление, поскольку требуют поиска оригинальных решений.

Принцип проектного обучения в STEAM-образовании обеспечивает не просто усвоение знаний, а формирование комплексных навыков и компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в современном мире.

Принцип практико-ориентированного и экспериментального обучения

Принцип практико-ориентированного и экспериментального обучения является краеугольным камнем методики организации самостоятельной работы в высшей школе на основе STEAM-технологий. Он отражает переход от традиционного "заучивания" к "обучению через действие" (hands-on learning). Этот подход позволяет студентам не просто накапливать теоретические знания, но и активно применять их на практике, проводить собственные исследования и эксперименты, что способствует более глубокому и осмысленному усвоению материала.

Традиционное высшее образование часто строится по схеме: лекция → семинар → экзамен. На практике студенты сталкиваются с разрывом между теорией, изложенной в аудитории, и реальными задачами. STEAM-подход преодолевает этот разрыв, интегрируя теорию и практику в единый, непрерывный процесс.

Применение практико-ориентированного и экспериментального подхода в самостоятельной работе предоставляет студентам ряд значительных преимуществ:

- Укрепление знаний: Практическое применение теоретических знаний способствует их лучшему закреплению и пониманию.



- Развитие навыков решения проблем: Экспериментальный подход учит студентов искать нестандартные решения и творчески подходить к решению задач.
- Повышение уверенности в себе: Успешное выполнение практических заданий и создание реальных продуктов повышает уверенность студентов в своих силах.
- Формирование исследовательских навыков: Самостоятельное проведение экспериментов учит студентов методам научного исследования, что является ключевым навыком для будущей академической или профессиональной карьеры.
- Развитие профессиональных компетенций: Студенты приобретают опыт работы с оборудованием и технологиями, которые будут использовать в своей будущей профессии.

Практико-ориентированный и экспериментальный подход в STEAM-обучении позволяет создать среду, в которой студенты не просто учатся, а активно исследуют, создают и развиваются, формируя необходимые компетенции для успешной профессиональной деятельности.

Принцип коллаборации и командной работы

Принцип коллаборации и командной работы является неотъемлемой частью STEAM-образования, особенно в условиях самостоятельного обучения в высшей школе. Он предполагает, что студенты не работают в изоляции, а объединяют свои усилия, знания и навыки для решения сложных, междисциплинарных задач. Такой подход имитирует реальную профессиональную среду, где успех проекта часто зависит от эффективного взаимодействия специалистов из разных областей.

Чтобы принцип коллаборации был эффективным в самостоятельной работе студентов, необходимо создать определенные условия:



- Формирование команд: Команды могут формироваться как по интересам, так и с учетом различных компетенций студентов, чтобы обеспечить междисциплинарный состав. Например, в команду могут входить студенты с инженерным, художественным и математическим бэкграундом.
- Использование цифровых инструментов: В высшей школе активно используются онлайн-платформы для совместной работы (Google Docs, Miro), системы управления проектами (Trello, Asana) и коммуникационные сервисы (Slack, Microsoft Teams). Они позволяют командам эффективно взаимодействовать и отслеживать прогресс, даже если участники работают удаленно.
- Разработка командных ролей: Студенты могут распределять роли в команде (лидер проекта, исследователь, дизайнер, программист), что способствует развитию лидерских и организационных качеств. Это также помогает каждому участнику внести свой уникальный вклад.
- Организация совместных сессий: Даже при самостоятельной работе важно проводить регулярные встречи для обсуждения прогресса, решения проблем и мозгового штурма. Это могут быть как очные, так и онлайн-встречи.

Принцип коллаборации и командной работы в STEAM-образовании позволяет не только эффективно решать сложные задачи, но и развивает у студентов критически важные для будущей карьеры навыки, делая их более подготовленными к вызовам современного профессионального мира.

Принцип развития креативности и критического мышления

Принцип развития креативности и критического мышления является одним из ключевых в методике организации самостоятельного обучения на основе STEAM-технологий. Он основан на идее, что эти два навыка, хотя и



кажутся противоположными, на самом деле дополняют друг друга и необходимы для решения сложных задач современного мира. Креативность — это способность генерировать новые, оригинальные идеи, а критическое мышление — умение анализировать и оценивать эти идеи, выявляя их сильные и слабые стороны.

Самостоятельная работа над проектами в рамках STEAM предоставляет студентам множество возможностей для оттачивания критического мышления.

- Анализ информации: В ходе исследования студенты сталкиваются с большим объемом информации, которую необходимо критически осмыслить, определить ее достоверность и применимость.
- Системный подход: Критическое мышление в STEAM подразумевает способность анализировать проблему со всех сторон, выявлять взаимосвязи между различными дисциплинами и видеть полную картину.
- Оценка идей: После генерации креативных идей студенты должны критически оценить их жизнеспособность, учитывая ограничения, ресурсы и риски. Этот процесс включает в себя проверку гипотез, анализ данных и логическое обоснование.
- Рефлексия: По завершении проекта студенты анализируют свой путь, оценивают собственные успехи и ошибки, что является важным элементом развития критического мышления.

STEAM-образование не только формирует у студентов навыки работы с технологиями, но и способствует развитию гибкого, системного мышления, где креативность и критическое мышление становятся мощным инструментом для решения любых задач. Это подготавливает их к успеху в условиях быстро меняющегося мира, где требуются не просто исполнители, а инноваторы и мыслители.



Самостоятельное обучение на основе STEAM, ориентированное на решение реальных, практически значимых задач, повышает внутреннюю мотивацию студентов. Вместо абстрактных заданий, которые студенты воспринимают как формальность, они работают над проектами, которые видят и понимают. Это позволяет им чувствовать себя создателями и исследователями, что значительно повышает их вовлеченность в учебный процесс.

Таким образом, актуальность методики организации самостоятельного обучения на основе STEAM-технологий в высшей школе обусловлена необходимостью модернизации образовательного процесса в соответствии с требованиями XXI века. Эта методика позволяет подготовить не просто специалистов, а творческих, адаптивных и компетентных профессионалов, способных решать комплексные задачи и создавать инновации в быстро меняющемся мире.

Литература:

1. Попова И.Н. Технологии STEM+ образования в образовательных организациях среднего профессионального образования // Перспективы Науки и Образования. – 2024. №6. – С.214 – 228.
2. Семенова Д.А. Особенности, опыт и преимущества внедрения STEAM технологии в подготовку учащихся основной школы // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2022. №19 – 2. С.146 – 156.
3. Анисимова Т.И. Подготовка педагогов для STEAM-образования// Высшее образование сегодня. – 2019. №6. – С. 31 – 35.
4. Анисимова Т.И. STEAM-образование как инновационная технология для Индустрии 4.0 // Научный диалог. – 2018. №11. – С. 322 – 332.