

УДК: 37.00

DOI 10.33514/1694-7851-2024-1-94-103

Оморова Г.

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

guliza.omorova@mail.ru

КЫРГЫЗСТАНДА STEM БИЛИМ БЕРҮҮНҮ ӨНҮКТҮРҮҮ: КЕЛЕЧЕККЕ КӨЗ КАРАШ

Аннотация. Макалада Кыргызстанда STEM билим берүүнүн өнүгүү процесси жана анын өлкөнүн билим берүү системасына тийгизген таасири каралат. Ал STEM технологиясын ийгиликтүү ишке ашыруу үчүн көрүлгөн чаралардын кеңири спектрин, анын ичинде мугалимдердин, мектепке чейинки билим берүү мекемелеринин мугалимдеринин, ЖОЖдордун окутуучуларынын квалификациясын жогорулатуу курстарын өткөрүү, билим берүү фестивалдарын уюштуруу жана STEM ыкмаларын билим берүү процессинде практикалык колдонууну белгиледи. Макалада STEAM, STREM, STEMМ, STEMS сыяктуу STEM технологиясынын ар кандай вариацияларынын кеңири түшүнүгү жана аларды колдонуунун ар кандай чөйрөлөрү берилген. Изилдөөнүн натыйжалары студенттердин илимге жана техникага болгон кызыгуусун арттыруу, ошондой эле алардын изилдөө жана өз алдынча көндүмдөрүн өнүктүрүү сыяктуу оң өзгөрүүлөрдү тастыктайт. Билим берүү тармагына STEM технологиясын эффективдүү киргизүү үчүн айрым чаралар сунушталды. Макала жаштарды заманбап дүйнөлүк экономиканын атаандаштыкка жөндөмдүү чакырыктарына даярдоо үчүн STEM билим берүүнү андан ары каржылоо жана өнүктүрүү зарылдыгын белгилөө менен аяктайт.

Негизги сөздөр: STEM билим берүү, Кыргызстан, өнүгүү, мугалимдер, студенттер, педагогикалык курстар, практикалык колдонуу, изилдөөлөр, фестивалдар, инновациялар.

Оморова Г.

магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

guliza.omorova@mail.ru

РАЗВИТИЕ STEM ОБРАЗОВАНИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Аннотация. В статье рассматривается процесс развития STEM образования в Кыргызстане и его воздействия на образовательную систему страны. Она осветила широкий спектр мер, предпринятых для успешного внедрения STEM технологии, включая проведение курсов повышения квалификации для учителей, воспитателей ДОО, преподавателей университетов, организацию образовательных фестивалей и практическое применение STEM подходов в учебном процессе. В статье дается широкое понятие различных вариаций технологии STEM, такие как STEAM, STREM, STEMМ, STEMS и различные области их применения. Результаты исследования подтверждают положительные изменения, такие как увеличение интереса учащихся к науке и технологиям, а также развитие их исследовательских

и самостоятельных навыков. Предложено некоторые меры по эффективному внедрению технологии STEM в образование. В заключении статьи отмечается необходимость дальнейшего финансирования и развития STEM образования для подготовки молодежи к конкурентным вызовам современной глобальной экономики.

Ключевые слова: STEM образование, Кыргызстан, развитие, учителя, ученики, педагогические курсы, практическое применение, исследования, фестивали, инновации.

Omorova G.

master's student

Kyrgyz State University named after I. Arbaev

guliza.omorova@mail.ru

DEVELOPMENT OF STEM EDUCATION IN KYRGYZSTAN: A LOOK INTO THE FUTURE

Annotation. The article examines the process of development of STEM education in Kyrgyzstan and its impact on the country's educational system. She highlighted a wide range of measures taken for the successful implementation of STEM technology, including conducting advanced training courses for teachers, preschool teachers, university teachers, organizing educational festivals and the practical application of STEM approaches in the educational process. The article gives a broad concept of various variations of STEM technology, such as STEAM, STREM, STEMM, STEMS and various areas of their application. The results of the study confirm positive changes such as students' increased interest in science and technology, as well as the development of their research and independent skills. Some measures have been proposed for the effective implementation of STEM technology in education. The article concludes by noting the need for further funding and development of STEM education to prepare young people for the competitive challenges of the modern global economy.

Key words: STEM education, Kyrgyzstan, development, teachers, students, pedagogical courses, practical application, research, festivals, innovation.

Современный мир образования стремительно эволюционирует в направлении интеграции новейших технологий в учебный процесс. Одним из таких перспективных подходов является подход STEM (наука, технологии, инженерное дело и математика), которая активно проникает в систему образования по всему миру. Развитие технологий и повышенный спрос на квалифицированных специалистов, владеющими всеми компетенциями в области STEM делает данную тему крайне актуальной. В Кыргызстане этот тренд не остается незамеченным, и страна активно развивает свою систему STEM образования, придавая ему стратегическое значение для своего будущего развития.

Американский бактериолог Р. Колвелл впервые предложил аббревиатуру "STEM", где S – наука, T – технология, E – инженерия, M – математика. Однако активное использование термина началось с 2011 года благодаря инициативе биолога Джудита Рамали. Сначала использовалась аббревиатура "SMET", затем появился "STEM". Джудит А. Рамали подчеркивает, что "STEM-образование" означает преподавание и обучение в области науки, технологий, инженерии и математики. [9]

Понятие STEM обозначает интегрированный подход к обучению, который объединяет четыре ключевых компонента:

Наука (Science): Этот компонент включает в себя изучение природных явлений, законов природы и методов научного исследования. В обучении науке учащиеся узнают о фундаментальных принципах и процессах, которые лежат в основе всего сущего в мире.

Технологии (Technology): здесь речь идет о применении знаний и инструментов для создания или улучшения продуктов и процессов. Это может включать в себя использование компьютеров, программного обеспечения, электроники, робототехники и других технических средств для решения реальных проблем.

Инженерия (Engineering): Этот компонент связан с проектированием, разработкой и созданием новых продуктов, систем и технологий. Инженеры применяют знания из науки и технологии для создания практичных решений для различных задач и проблем.

Математика (Mathematics): Математика играет важную роль в STEM образовании, предоставляя инструменты для анализа данных, моделирования, решения проблем и принятия решений. Она является фундаментальной для понимания многих аспектов науки, технологии и инженерии.

Интегрированный подход STEM обучения способствует развитию учащихся комплексного мышления, проблемного решения, сотрудничества и критического мышления, что делает их более подготовленными к решению сложных задач в современном мире. Следующий подход, предлагаемый научными исследователями это **STEAM**.

В технологии STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) "Art" означает включение искусства в образовательный процесс, объединяя его с наукой, технологией, инженерией и математикой. Добавление искусства к основным компонентам STEM позволяет стимулировать креативность, воображение и эмоциональное восприятие, что может улучшить понимание и применение концепций в обучении.

Включение искусства в технологию STEAM может происходить через ряд способов:

Искусственный дизайн и моделирование: Искусство дизайна играет важную роль в разработке продуктов, проектов и решений. В технологии STEAM акцент делается на интеграции дизайна в процесс разработки, что помогает создавать эстетически привлекательные и функциональные решения. Учащиеся могут использовать искусство для создания эстетически привлекательных и функциональных дизайнов продуктов или проектов. Например, они могут разрабатывать модели автомобилей, архитектурные проекты или модели роботов с учетом принципов дизайна и эстетики.

Визуализация научных концепций: Искусство визуализации позволяет учащимся выразить свои идеи и концепции через рисунки, графику, модели и другие художественные средства. Это помогает им лучше понимать и коммуницировать свои идеи в процессе работы над проектами. С помощью искусства, учащиеся могут визуализировать сложные научные концепции и явления. Например, они могут создавать арт-проекты или видео-анимации, чтобы показать процессы в природе, атомные структуры или астрономические явления.

Интерактивные искусственные инсталляции: Включение технологий в искусство позволяет создавать интерактивные инсталляции и проекты, которые сочетают в себе

элементы искусства и технологии, что стимулирует креативное мышление и взаимодействие с публикой. Учащиеся могут создавать интерактивные инсталляции, которые сочетают в себе элементы искусства, технологии и интерактивности. Например, они могут разработать инсталляцию с использованием сенсоров и светодиодов, которая реагирует на движение или звук, что создает уникальный и впечатляющий опыт для зрителей.

Цифровое искусство и графика: Учащиеся могут использовать цифровые инструменты для создания и редактирования графических проектов и анимации. Например, они могут изучать принципы цифрового рисования и создавать анимационные короткометражки или компьютерные игры.

Творческие проекты: Искусство может быть включено в творческие проекты, такие как создание музыки, театральных постановок или литературных произведений. Учащиеся могут использовать свои навыки и креативность для создания оригинальных проектов, которые комбинируют искусство с наукой, технологией и математикой.

Экспрессия и эмоции: Искусство в STEAM помогает учащимся выражать свои мысли, чувства и эмоции через творческие проекты и выразительные средства, что способствует развитию эмоционального интеллекта и самовыражения.

В целом, включение искусства в технологию STEAM позволяет создавать более глубокие, комплексные и вдохновляющие образовательные опыты, которые способствуют развитию креативности, критического мышления и инновационного подхода к решению проблем, способствовать развитию комплексных образовательных опытов.

В технологии STREAM (Science, Technology, Robotics, Engineering, Arts, Mathematics), "Robotics" означает изучение, разработку и создание роботов, а также применение робототехники в различных областях жизни. Робототехника объединяет научные, технологические, инженерные и математические аспекты с созданием и программированием роботов для выполнения разнообразных задач.

В образовательном контексте робототехника предоставляет учащимся возможность изучать принципы механики, электроники, программирования и инженерии через создание и управление роботами. Это помогает развить навыки проблемного решения, логического мышления, командной работы и креативности.

Примеры областей, где робототехника находит применение, включают в себя:

Промышленность: Роботы используются в производственных линиях для автоматизации процессов сборки, упаковки и обработки.

Медицина: Роботы-хирурги помогают хирургам выполнить сложные операции с высокой точностью и минимальным воздействием на организм.

Образование: Робототехника используется в школьных и университетских программах для обучения студентов основам инженерии, программирования и механики.

Сервисная сфера: Роботы могут использоваться для автоматизации задач обслуживания клиентов, таких как прием заказов или консультации.

Исследования: Роботы используются для выполнения задач в опасных или недоступных для человека средах, таких как космос, подводные глубины или зоны бедствий.

Робототехника играет ключевую роль в современном мире, и изучение этой области в рамках технологии STREAM позволяет подготовить учащихся к будущим профессиям и вызовам в области науки, технологии и инженерии.

Подход STREAM, дополняющий концепцию STEM, учитывает важность включения чтения (Reading) и исследований (Research) в образовательные программы, связанные с наукой, технологиями, инженерией и математикой. Этот подход стремится усилить связь между STEM дисциплинами и гуманитарными науками, такими как чтение и исследования, чтобы создать более интегрированный и комплексный подход к образованию.

Интеграция чтения и исследований в рамках STEM образования имеет несколько целей:

Развитие навыков чтения: Включение чтения в учебный процесс позволяет учащимся развивать навыки критического мышления, анализа и интерпретации информации. Чтение научной литературы, технических материалов и инструкций способствует формированию понимания темы и расширению словарного запаса.

Стимулирование исследовательской деятельности: Вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность позволяет им применять полученные знания и навыки на практике. Они учатся формулировать гипотезы, собирать и анализировать данные, делать выводы и предлагать решения проблем.

Поддержка креативного мышления: Объединение STEM и гуманитарных дисциплин способствует развитию креативности и инноваций. Учащиеся учатся видеть связи между различными областями знаний и применять интегративный подход к решению задач.

Подход STREAM помогает создать более широкий и гибкий каркас образования, который отражает сложность современного мира и требования рынка труда. Он подчеркивает важность не только технических навыков, но и способности к анализу, коммуникации и творческому мышлению, что делает учебный процесс более релевантным и эффективным.

В технологии STEMM (Science, Technology, Engineering, Mathematics, Music) "Music" означает включение музыки в образовательный процесс совместно с наукой, технологией, инженерией и математикой. Это дополнительный компонент, который помогает расширить представление об образовании и включить в него художественные аспекты.

Вот несколько способов использования музыки в технологии STEMM:

Музыкальные проекты в образовании: Учащиеся могут создавать музыкальные произведения с использованием технологии. Например, они могут использовать программное обеспечение для создания и редактирования музыки, а также электронные инструменты для записи и исполнения музыкальных композиций.

Музыкальное программирование: Учащиеся могут изучать основы программирования через создание музыкальных алгоритмов. Например, они могут программировать музыкальные паттерны и мелодии с использованием языков программирования или специализированных инструментов, таких как Sonic Pi. Музыка и математика: Музыка может быть использована для иллюстрации математических концепций, таких как ритм, темп, мелодические шаблоны и гармония. Учащиеся могут изучать связь

между музыкой и математикой, что поможет им лучше понять и запомнить математические концепции.

Музыкальные инструменты и технологии: Учащиеся могут изучать различные музыкальные инструменты и технологии, такие как MIDI-клавиатуры, синтезаторы, программное обеспечение для записи и редактирования звука, а также аудио эффекты. Они могут экспериментировать с различными звуками и техниками создания музыки.

Музыка и инженерия звука: Учащиеся могут изучать принципы записи, обработки и воспроизведения звука, а также инженерные аспекты звукозаписи и звуковой акустики. Это позволит им лучше понять технические аспекты создания и производства музыки.

Использование музыки в технологии STEMM помогает расширить спектр образовательных возможностей и создать более интересные, вдохновляющие и многомерные образовательные опыты для учащихся.

Понятие STEM, дополненное буквой "S" для "самостоятельного обучения" (Self-learning), или STEMS, подчеркивает важность самостоятельного и непрерывного обучения в рамках STEM образования. В современном мире, где технологии и научные открытия постоянно меняются и развиваются, способность к самостоятельному обучению становится все более важной для успеха в карьере и личного развития.

STEMS включает в себя следующие аспекты:

Самоорганизация: Способность самостоятельно ставить цели, планировать свою учебу и оценивать свой прогресс.

Самодисциплина: Умение придерживаться расписания, соблюдать сроки и управлять временем для эффективного обучения.

Исследовательские навыки: Умение самостоятельно исследовать новые темы, находить информацию, анализировать её и делать выводы.

Проблемное мышление: Способность анализировать сложные проблемы, выявлять их суть и разрабатывать стратегии их решения.

Креативность: Умение мыслить нестандартно, придумывать новые идеи и находить инновационные решения.

Саморазвитие: Постоянное стремление к расширению знаний, умений и навыков, освоению новых технологий и методик.

Автономность: Готовность и способность действовать независимо, принимать решения и брать на себя ответственность за свою учебу и развитие.

В образовании, основанном на концепции STEMS, важно создать условия, которые способствуют развитию этих навыков у учащихся. Это может включать в себя использование интерактивных образовательных ресурсов, проведение проектной работы, поддержку менторства и самостоятельных исследований, а также формирование обучающей среды, стимулирующей самостоятельность и инициативность учащихся.

Одним из ключевых аспектов развития STEM образования в Кыргызстане является акцент на подготовку молодежи к цифровой экономике. Как и во многих других странах,

Кыргызстан сталкивается с необходимостью обеспечить своих граждан качественным образованием, отвечающим требованиям современного рынка труда. Страна активно инвестирует в развитие компетенций в области информационных технологий, программирования, робототехники и других смежных областей. [1]

Еще одним важным аспектом является укрепление научных и инженерных школ и факультетов в университетах Кыргызстана. Поддержка и развитие исследовательской базы и инфраструктуры способствуют привлечению талантливых студентов и ученых в области науки и технологий. Кроме того, университеты стремятся установить партнерства с международными организациями и вузами для обмена опытом и ресурсами в области STEM образования. [2]

Наряду с этим, важным направлением развития является стимулирование интереса школьников к STEM дисциплинам. Создание специализированных классов и лабораторий, проведение научно-популярных мероприятий и конкурсов по робототехнике и научным исследованиям помогают мотивировать молодежь выбирать карьеру в области науки и технологий. [3]

Более того, важно обеспечить доступность STEM образования для всех слоев общества, включая девочек и женщин. Страна активно работает над сокращением гендерного разрыва в области образования и поддерживает программы, направленные на привлечение девочек к научным и инженерным профессиям. [4]

С учетом перечисленных факторов можно утверждать, что в Кыргызстане наблюдается положительная динамика развития STEM образования. Однако для достижения максимальных результатов необходимо дальнейшее инвестирование в образование, развитие кадрового потенциала и создание стимулирующей среды для научных исследований и инноваций. Развитие STEM образования становится стратегическим приоритетом для Кыргызстана в контексте глобальных вызовов и возможностей, которые предоставляет цифровая эпоха. [5]

Эффективное внедрение технологии STEM в образование требует комплексного подхода:

Обучение педагогов: Педагоги должны быть обучены использованию технологии в учебном процессе, чтобы они могли успешно интегрировать ее в свои уроки.

Инфраструктура: Образовательные учреждения должны обладать необходимой инфраструктурой, включая компьютеры, интернет-доступ и программное обеспечение, чтобы обеспечить доступ к технологии для всех студентов.

Разработка цифровых учебных материалов: необходимо создание качественных цифровых образовательных ресурсов, которые будут соответствовать образовательным стандартам и способствовать активному обучению.

Интерактивные методики обучения: Технология может быть использована для создания интерактивных уроков и заданий, которые могут стимулировать учеников и повышать их заинтересованность в учебном процессе.

Оценка и адаптация: важно регулярно оценивать эффективность использования технологии в образовании и адаптировать методики и инструменты в соответствии с потребностями студентов и требованиями образовательных программ.

Поддержка и финансирование: необходимо обеспечить достаточную поддержку и финансирование для внедрения и поддержания технологии в образовании, включая обучение педагогов и обновление оборудования.

Партнерство с индустрией: Сотрудничество с индустрией поможет адаптировать образовательные программы к требованиям рынка труда и обеспечить выпускников соответствующими навыками для успешной карьеры в сфере STEM.

Конкретные меры, предпринятые для внедрения технологии в образование, могут варьироваться в зависимости от страны или региона. Вот некоторые типичные примеры мер:

Обучение педагогов: Проведение специальных курсов и тренингов для педагогов по использованию технологии в учебном процессе.

Инфраструктурные инвестиции: Предоставление средств для обновления компьютерной техники, подключения к сети Интернет и закупки необходимого программного обеспечения для образовательных учреждений.

Разработка цифровых учебных материалов: Инвестирование в разработку и распространение качественных цифровых образовательных ресурсов.

Обновление учебных планов и программ: Внесение изменений в учебные планы и программы, чтобы учитывать использование технологии и развивать навыки, необходимые для работы в современном мире.

Проведение исследований и оценка эффективности: Проведение исследований для изучения эффективности использования технологии в образовании и внесение соответствующих изменений на основе полученных результатов.

Сотрудничество с частным сектором: Установление партнерств с частными компаниями и индустрией для создания стажировочных программ, предоставления доступа к современным технологическим инновациям и обучения на рабочих местах.

Поддержка стартапов и инноваций в образовании: Финансирование и поддержка стартапов и проектов, направленных на инновационные подходы к образованию с использованием технологии.

Это лишь некоторые примеры мер, предпринятых для внедрения технологии в образование, и конкретные действия могут различаться в зависимости от контекста и приоритетов образовательной политики в различных странах и регионах.

Кроме того, в Кыргызстане активно расширяется инфраструктура образовательных учреждений, включая садики и школы, специализирующиеся на обучении по методикам STEM. Это позволяет детям с малых лет погружаться в мир науки и технологий, развивая свой потенциал и интерес к STEM дисциплинам. [6]

Проведение семинаров и обучающих курсов для педагогов дошкольных и школьных учреждений является важным шагом в повышении качества образования. Учителя получают необходимые знания и навыки для эффективной работы с учениками в области STEM, что способствует более качественному обучению и стимулирует развитие у детей интереса к научным и техническим предметам. [7]

Фестивали STEM для детей и родителей становятся популярным способом привлечения внимания к важности STEM образования. Эти мероприятия не только позволяют детям познавать новое и интересное, но и вовлекают родителей в процесс обучения, способствуя формированию поддерживающей образовательной среды в семье. В результате

организация таких фестивалей способствует широкому распространению и популяризации идей STEM образования в обществе. [4]

Для учителей предметников в Кыргызстане также организованы курсы английского языка, что играет важную роль в их профессиональном развитии. Знание английского языка позволяет учителям эффективнее использовать международный опыт и методики обучения, а также участвовать в международных образовательных проектах и обменах опытом. Это способствует повышению уровня квалификации педагогов и обогащению образовательного процесса в школах и университетах Кыргызстана.

Практическое применение STEM методики учителями ведет к впечатляющим результатам в обучении. Когда ученики видят, как наука и технологии применяются на практике, они начинают проявлять больший интерес к исследованиям и экспериментам. Это способствует развитию их критического мышления, творческих способностей и самостоятельности.

Прорывающий интерес учеников к исследованиям свидетельствует о том, что методика STEM вдохновляет их на активное участие в образовательном процессе. Когда дети сами выбирают темы и направления исследований, это стимулирует их самостоятельность и желание узнавать больше. Такой подход не только повышает мотивацию учеников, но и развивает их лидерские качества и способствует формированию уверенности в себе.

Многие исследователи подчеркивают, что соответствующая организация самостоятельной работы становится одним из самых доступных и проверенных практических способов повышения эффективности урока, активизации обучающихся в учебном процессе. [8]

Таким образом, успешное внедрение STEM методики в образовательный процесс Кыргызстана демонстрирует его потенциал в развитии учеников не только как обучаемых, но и как активных исследователей и творческих мыслителей.

В заключение, развитие STEM образования в Кыргызстане представляет собой важный шаг в направлении модернизации образовательной системы и подготовки молодежи к вызовам современного мира. Организация курсов и семинаров для учителей, проведение фестивалей и практическое применение STEM методики в учебном процессе демонстрируют положительные результаты, включая повышение интереса учеников к науке и технологиям, развитие их творческих и исследовательских способностей, а также формирование устойчивого интереса к обучению и саморазвитию.

Однако для дальнейшего успешного развития STEM образования необходимо продолжать инвестировать в подготовку квалифицированных педагогов, создавать стимулирующие условия для учебного процесса и расширять доступ к образованию в области науки и технологий для всех слоев общества. Только таким образом Кыргызстан сможет обеспечить себе конкурентоспособные кадры и уверенное место в глобальной экономике знаний.

Список использованной литературы:

1. «Что такое STEM- образование?», Кыргыз концепт, <https://concept.kg/tours/education/87/>, 05.01.2024
2. «Что такое STEM образование и почему оно так популярно?», Академический Консорциум Международный Университет Кыргызстана, <https://muk.iuk.kg > novosti>, 05.01.2024

3. Елисей Син, директор центра инновационного образования КАО, д.п.н., профессор, «STEM – НЕ LEGO», Кутбилим, <https://kutbilim.kg/ru/analytics/inner/stem-ne-lego/>11.06.2021
4. Проект “Девочки в науке”, проект “STEM4ALL», инициатива Розы Отунбаевой, <https://roza.kg/>, 06.01.2024
5. «STEM-образование: платформа развития высоких технологий в будущем!», НДИТА "Алтын туйун", https://www.rdita.kg/index.php?module=news&show=STEMobrazovanie_platforma_razvitiya_vysokih_tehnologiy_v_buduschem, 06.01.2024
6. «STEAM – образование как шаг в инновационное будущее Кыргызстана», <https://bishkek.gov.kg/ru/post/26161>, 08.01.2024
7. «В Кыргызстане учителей обучат методам преподавания STEM-дисциплин», Бишкек - 24.kg, Гульмира Маканбай Кызы, 08.01.2024
8. Кулмаханбет Е.Е. «Теоретические основы особенностей развития познавательного интереса учащихся старших классов», Вестник КГУ имени И. Арабаева , Сборник магистрантов, – 2022, – С.89 Часть 1. Педагогика, <http://jarchy.arabaev.kg/admin-admin/fotogalere/1655443896>, 08.01.2024
9. Милана Гумкиевна Успаева , Ахмед Магомедович Гачаев, «STEM-образование: научный дискурс и образовательные практики», Управление образованием: теория и практика 15 ноя 2022, – Вып.: 9(55), – С.110-117.

Рецензент: филология илимдеринин кандидаты Бекбалаева Ч.А.