

Педагогика и просвещение

Правильная ссылка на статью:

Константинова Н.В., Карпова С.И. Формирование технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению // Педагогика и просвещение. 2025. № 1. DOI: 10.7256/2454-0676.2025.1.73770 EDN: TTVOGQ URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=73770

Формирование технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению

Константинова Наталья Викторовна

ORCID: 0009-0003-7218-8276

аспирант, департамент педагогики института педагогики и психологии образования "Московский городской педагогический университет"

123022, Россия, г. Москва, Столярный переулок, дом 16.

✉ konstantinovanv316@mgpu.ru



Карпова Светлана Ивановна

ORCID: 0000-0001-9663-1592

доктор педагогических наук

профессор, департамент педагогики; Московский городской педагогический университет

123022, Россия, г. Москва, Столярный переулок, дом 16, стр. 1.

✉ karpovasi@mgpu.ru



[Статья из рубрики "Педагогика"](#)

DOI:

10.7256/2454-0676.2025.1.73770

EDN:

TTVOGQ

Дата направления статьи в редакцию:

15-03-2025

Дата публикации:

22-03-2025

Аннотация: Предметом исследования является процесс формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM – подхода к технологическому

обучению. Объектом исследования – технологическое обучение младших школьников. Особое внимание уделяется обоснованию необходимости целенаправленного формирования у младших школьников технологической грамотности как компонента функциональной грамотности, определению его структурно-содержательных характеристик, раскрытию педагогического потенциала STEAM – подхода, объединяющего в единую систему науку (S), технологии (T), инженерию (E), искусство (A) и математику (M), к технологическому обучению как механизма формирования технологической грамотности младших школьников. Цель исследования – разработать структурно-содержательной модели формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM – подхода к технологическому обучению. В качестве ведущей идеи модели выступает STEAM-подход к технологическому обучению, включающий упрощенный процесс инженерного проектирования. Методы исследования: аналитический обзор научных источников и актуальных отечественных нормативно-правовых документов в области формирования функциональной грамотности младших школьников, анализ и обобщение данных, педагогическое моделирование. Основные выводы исследования: разработана структурно-содержательная модель формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению, которая: предусматривает включение компонента «технологическая грамотность» в структуру функциональной грамотности младших школьников; содержательно презентуется авторской дополнительной общеразвивающей программой по формированию технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода. Научная новизна заключается в следующем: впервые в структуру функциональной грамотности младших школьников предлагается включить технологический компонент с определением его структурно-содержательных характеристик; с учетом зарубежного опыта технологического обучения младших школьников, разработана и представлена дополнительная общеразвивающая программа технологического обучения младших школьников. Инновационным аспектом программы является формирование технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению через интеграцию в технологическом обучении знаний из других предметных областей: математики, окружающего мира, изобразительного искусства; а также на пропедевтическом уровне из физики, химии, биологии и др., реализации в технологическом обучении младших школьников упрощенного процесса инженерного проектирования, проектной и исследовательской деятельности, эдьютеймента, создание прототипов игровой среды.

Ключевые слова:

функциональная грамотность, технологическая грамотность, технология, технологическое обучение, младшие школьники, СТИМ подход, структурно-содержательная модель, авторская программа, упрощенное инженерное проектирование, исследование

Введение

В настоящее время стратегическим направлением государственной политики социально-экономического и научно-технологического развития России является достижение технологического суверенитета, обеспечивающего национальную безопасность и конкурентоспособность страны на мировом рынке производства. В федеральных документах подчеркивается необходимость реформирования системы инженерного и

технологического образования, поиска новых подходов и технологий и, в первую очередь, в технологическом и инженерном секторе, что актуализирует проблему обновления содержания и методов технологической подготовки школьников в предметной области «Технология» с учетом международного опыта технологического образования.

Одним из ведущих подходов к технологическому обучению школьников в зарубежных школах является STEAM-подход, объединяющий в единую систему науку (S), технологии (T), инженерию (E), искусство (A) и математику (M); в качестве связующего звена объединения всех компонентов выступает процесс инженерного проектирования. В международной педагогической практике сформировалось отдельное направление – детская (элементарная) инженерия, предполагающее реализацию технологического обучения в начальной школе через поиск проблем, требующих для их решения узнавания детьми фактов из различных научных областей и инженерии «в пространстве мира детей» (B. Meeteren, 2018) [\[13\]](#).

Современная отечественная система общего образования ориентирована на формирование у обучающихся функциональной грамотности, в связи с этим следует рассмотреть технологическое обучение младших школьников с позиции формирования технологической грамотности как составляющего компонента функциональной грамотности, в том числе, с учетом зарубежного опыта использования STEAM-подхода к технологическому обучению.

Цель исследования заключается в разработке структурно-содержательной модели формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению.

Методы исследования

Следует отметить, что в научных источниках отсутствует единое мнение ученых на сущность концепта функциональной грамотности и его структурно-содержательные компоненты. Так, во многих зарубежных работах (D. Hurd, 1998 [\[10\]](#); B. Guzzetti, 2007 [\[11\]](#); C. Cocchiarella, 2018 [\[7\]](#); Z., Cencelj et al., 2019 [\[6\]](#); J. Rudolph, 2023 [\[14\]](#); D. Mbandje et al., 2024 [\[12\]](#) и др.) уже на протяжении длительного времени доминирует точка зрения на функциональную грамотность, предложенная ЮНЕСКО, в соответствии с которой в структуре данного концепта выделяются различные виды функциональной грамотности (математическая, читательская, естественно-научная, финансовая, информационная, цифровая, медиаграмотность и др.) [\[15\]](#). В отечественном образовании с опорой на модель международного мониторинга PISA выделены аналогичные составляющие функциональной грамотности школьников: читательская, математическая, естественно-научная, финансовая, глобальные компетенции и креативное мышление [\[3\]](#).

В аспекте проблемы формирования функциональной грамотности младших школьников педагоги опираются на результаты исследования коллектива отечественных ученых под руководством академика Н.Ф. Виноградовой, в ходе которого были выделены два вида структурных компонентов функциональной грамотности: предметные (языковая, литературная, математическая, естественнонаучная) и интегративные (читательская, коммуникативная, информационная, социальная), разработаны методы, содержание и формы организации обучения, направленные на развитие функциональной грамотности младших школьников на уроках русского языка, математики, окружающего мира, литературного чтения, основ религиозных культур и светской этики, изобразительного

искусства и музыки ^[5]. Теоретическую и практическую значимость представляют также исследования ученых Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, в которых отражены методологические, общепедагогические, технологические аспекты формирования функциональной грамотности младших школьников, обоснованы взаимосвязи процессов формирования функциональной грамотности и достижения обучающимися метапредметных и предметных результатов в урочной и внеурочной деятельности; разработаны курсы внеурочной деятельности, включающие комплекс заданий для формирования у младших школьников различных видов функциональной грамотности (естественно-научной – в процессе изучения учебного предмета «Окружающий мир»; читательской грамотности – при изучении учебного предмета «Литературное чтение» и др.) ^[4].

Вместе с тем, следует отметить, что формирование функциональной грамотности младших школьников в процессе изучения учебной дисциплины «Технология» до сих пор не являлось предметом научных исследований, поэтому нуждается в специальном изучении, особенно в связи с изменениями ориентиров современного отечественного технологического образования обучающихся, в том числе, на всех уровнях общего образования.

Анализ федеральных документов показал, что в представленной Минпросвещения РФ Концепции преподавания предметной области «Технология» (2018) отмечается особый статус технологии как учебной дисциплины в образовательных системах зарубежных стран: Великобритании, Франции, Германии, США, Израиля, Южной Кореи, КНР и др. (значимость предмета, объем его содержания, количество часов в учебных планах), что способствует формированию мощных человеческих ресурсов для профессионального образования и конкурентоспособного производства на мировом рынке ^[2]. Подчеркивается необходимость изменить отношение к предметной области «Технология» в отечественной системе школьного образования, повысить ее статус как учебной дисциплины, модернизировать содержание, методики и технологии преподавания, материально-техническое оснащение, обеспечение преемственности между всеми уровнями общего образования и т. д.

В связи с внесением изменений в ФЗ «Об образовании в РФ» от 19 декабря 2023 г. № 618-ФЗ предмет «Технология» переименован в «Труд (технология)», а с 1 сентября 2024 года введены в действие Федеральные рабочие программы (далее ФРП) начального общего, основного общего и среднего общего образования по учебному предмету «Труд (технология)».

Анализ содержания ФРП по учебному предмету «Труд (технология)» всех уровней общего образования свидетельствует о том, что формирование технологической грамотности школьников как основная цель освоения программы представлена только в ФРП «Труд (технология)» на уровне основного общего образования (далее ФРП ОО), в ФРП начального общего образования (далее ФРП НОО) основной целью является «успешная социализация обучающихся, формирование у них функциональной грамотности на базе освоения культурологических и конструкторско-технологических знаний (о рукотворном мире и общих правилах его создания в рамках исторически меняющихся технологий) и соответствующих им практических умений». Различия в формулировках цели показывают, что не прослеживается преемственность между двумя уровнями общего образования. Содержание ФРП НОО достаточно традиционное, практически такое же, как и содержание примерной рабочей программы учебного предмета «Технология» (2021), никаких изменений (модернизации), в том числе, новых

подходов к технологическому обучению младших школьников ФРП НОО не содержит

В то же время в зарубежных странах (США, Израиль, Новая Зеландия и др.) концепция технологической грамотности закреплена в качестве одной из основных целей всеобщего технологического образования, разработаны стандарты технологического образования для всех уровней, начиная с начальной школы [\[8\]](#).

Таким образом, анализ проблемы исследования в научных и нормативных источниках позволил выявить ряд противоречий между:

- заказом государства и общества на создание условий для формирования технологической грамотности подрастающего поколения с учетом международного опыта технологического образования и недостаточным его использованием в отечественной системе общего образования в процессе технологической подготовки школьников;
- целевой ориентацией федерального государственного стандарта начального общего образования (далее ФГОС НОО) и федеральной образовательной программы начального общего образования (далее ФОП НОО) на формирование функциональной грамотности младших школьников и отсутствием технологического компонента в ее структуре, неразработанностью его содержательных характеристик, в том числе критериально-диагностического инструментария для определения уровней сформированности у обучающихся;
- научно-обоснованным развивающим потенциалом STEAM-подхода для формирования технологической грамотности обучающихся и более чем тридцатилетним международным опытом его успешного практического применения в технологическом обучении младших школьников и недостаточной разработанностью структуры и содержания образовательного процесса, обеспечивающего эффективность формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению.

Считаем, что разрешению данных противоречий будут способствовать следующие действия: включение компонента «технологическая грамотность» в структуру функциональной грамотности и определение его сущностных характеристик; встраивание STEAM-подхода в технологическое обучение младших школьников с учетом национальных культурных традиций и ценностей; разработка дополнительной общеразвивающей образовательной программы технологической направленности для младших школьников на основе STEAM-подхода; организация методического, информационного и материально-технического обеспечения процесса технологического обучения младших школьников.

Результаты исследования

Результаты теоретического анализа проблемы формирования технологической грамотности младших школьников позволили определить данный феномен как компонент функциональной грамотности, представляющий собой сложное, интегральное, динамическое личностное образование, характеризующееся готовностью обучающихся 7-11 лет на доступном уровне взаимодействовать с миром технологий, понимать элементарные технологические процессы, создавать несложные технологии, применять полученные технологические знания для решения учебных и жизненных задач, планировать и оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками командной работы. Технологическую грамотность следует выделить в качестве самостоятельной составляющей в структуре функциональной грамотности и определить ее основные

структурно-содержательные компоненты.

В структуре функциональной грамотности можно выделить следующие интегративные компоненты: *мотивационно-целевой* (мотивация к технологической деятельности, осознание значимости технологий в жизни человека и своей собственной), *когнитивно-деятельностный* (знания, понимание технологий, технологические умения), *командно-коммуникативный* (коммуникативные умения, навыки командной работы).

STEAM-подход является частным случаем STEM-подхода, представляющего из себя конвергентный подход к обучению, который объединяет области науки (S), технологии (T), инженерии (E) и математики (E). По своей сути СТИМ (STEAM) является специфической разновидностью СТЕМ (STEM), характеризуя тем самым факт включения подхода в творческую деятельность вообще или определенные ее разновидности. Следуя этой логике, появился вариант СТЕМ (STEM)М – с акцентом на музыкальное творчество (англ. music), STREAM – литература и чтение (англ. reading) и др. Иногда одну аббревиатуру могут делить сразу несколько предметных областей: так на дополнительную букву М претендуют также медики и математики. Но основными, официально распространенными, модификациями ни сегодня остаются СТЕМ (STEM) и СТИМ (STEAM).

Дисциплины на основе СТЕМ (STEM) или СТИМ (STEAM)-подхода включены в программы начальной школы, по меньшей мере, в Англии, на Кипре, в Индии, Китае, Дании и Эстонии, Австралии и Новой Зеландии, некоторых провинциях Канады, в ряде американских штатов.

Учитывая, что объектом нашего исследования является технологическая грамотность младших школьников и психофизиологические особенности данного возрастного периода, считаем целесообразным использовать именно STEAM-подход для формирования технологической грамотности младших школьников [\[1\]](#).

В отечественном технологическом обучении школьников потенциал STEAM-подхода заключается в его сообразности практико-ориентированному характеру обучения, возможности реализации принципа межпредметных связей обучения (решение практических задач и достижение результата невозможно без использования обучающимися знаний из различных образовательных областей), активизации поисково-исследовательской деятельности, обеспечении успешности формирования коммуникативных и исследовательских компетенций, интеллектуальных способностей, развития критического и креативного мышления младших школьников и др.

Необходимо отметить некоторые ключевые моменты, без которых применение STEAM-подхода к технологическому обучению теряет свою потенциальную эффективность. В отечественном образовании на уровне младшей школы суть технологического обучения ни в одном из нормативных документов, касающихся начального образования четко не определена и сводится к овладению способами изготовления различных предметов, где технология представляет из себя последовательность технологических операций изготовления изделий; в то время как STEAM-подход рассматривает технологию в широком смысле как «любой процесс, объект или система, которые люди создают и используют для решения проблемы или исполнения желаний» [\[14, с.11\]](#). В этом состоит принципиальное семантическое различие подходов к пониманию технологии в российском и международном контексте, происходит переход в другую смысловую категорию: способ деятельности – результат деятельности, что расширяет понятие и делает его более соответствующим образовательным целям.

Второй существенный момент заключается в использовании процесса инженерного проектирования в качестве связующего звена всех компонентов STEAM-подхода к технологическому обучению. Именно он обуславливает их применение в процессе обучения как необходимое условие реализации каждого из этапов. Так для изучения проблемы и перевода ее в учебные задачи, как правило, необходимо применение знаний из естественно-научных областей, а для моделирования и проектирования замысла потребуются знания математических правил и закономерностей, черчения и т.д.

Так как в фокусе нашего исследования находится технологическое обучение младших школьников, то целесообразно вести речь об упрощенном процессе инженерного проектирования, как правило, состоящего из следующих основных шагов:

- 1) определение и постановка проблемы (какую проблему надо решить?);
- 2) изучение проблемы и формулирование учебной задачи (как это устроено, какие действия следует предпринять, какие ресурсы использовать?);
- 3) планирование деятельности (выстраивание алгоритма создания изделия, эскиза, предположение о возможных сложностях);
- 4) деятельность по созданию изделия (реализация плана, наблюдение, рефлексия деятельности);
- 5) тестирование и эксперимент (апробация созданной конструкции: все ли так работает как планировалось, что не получилось, как можно исправить?);
- 6) улучшение или воспроизведение (как можно усовершенствовать, что следует доделать, при помощи какой технологии?).

Третьей важной составляющей успешности применения STEAM-подхода к технологическому обучению в младшей школе является привлекательность для ребенка проблем, которые предстоит решить в ходе технологической деятельности. Как правило, такими привлекательными объектами становятся предметы игровой среды, прототипы игрушек, подарки для близких, предметы для украшения личного пространства и т.д.

Таким образом, когда учебная задача выстраивается на основе интересов обучающихся и упрощенном процессе инженерного проектирования, инженерия становится видимой, значимой и доступной для понимания младшему школьнику. Выстраивается связь: я могу изменить мир – для этого мне нужны знания из различных областей, и я знаю, как спланировать и реализовать желаемое.

Для реализации технологического обучения младших школьников на основе STEAM-подхода педагоги обеспечивают: богатую и доступную предметно-пространственную образовательную среду, достаточное количество времени на решение школьниками общей задачи в процессе активного взаимодействия, возможность многократного проведения экспериментов, включая совершение ошибок и поиск путей их исправления. Инженерный процесс в данном случае не увязывается строго с технической сферой и может быть применен в любой сфере человеческой жизни; использование алгоритма процесса инженерного проектирования одинаково актуально и при создании специального инструмента для рисования, способа изготовления открытки для поздравления мамы и для проектирования празднования собственного Дня рождения. Продуктом такой преобразовательной деятельности и становится технология (как инструмент, способ создания открытки, или процесс отмечания Дня рождения), а навыки и компетенции, полученные при реализации процесса, образуют технологическую

грамотность.

На основе результатов проведенного анализа и применения метода педагогического моделирования была разработана структурно-содержательная модель формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению. Структуру модели образуют четыре блока: целевой (цель, задачи, ценностные установки, принципы), содержательно-технологический (представлен авторской дополнительной общеразвивающей программой технологического обучения младших школьников), организационно-методический (система методического, информационного, материально-технического обеспечения процесса реализации программы), оценочно-результативный (диагностика уровня технологической грамотности младших школьников и мониторинг процесса ее формирования).

Остановимся на содержательно-технологическом блоке модели, который представлен авторской дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой для младших школьников «ВыраСТИМ», включающей 6 (шесть разделов): «Бумажные трансформации», «Бионика», «Механическая игрушка», «Приключения электроники», «Безделушки на игрушки», «Кулинарные парадоксы».

Раздел 1. «Бумажные трансформации» включает создание из бумаги и картона прототипов игрушек, головоломок и других интересных для ребенка предметов, в процессе создания которых происходит ознакомление с окружающим миром, математикой, элементарными физическими закономерностями.

Раздел 2. «Бионика» направлен на изучение природы как источника идей для рукотворного мира, свойств растений через творческую деятельность с ними (колючка лопуха и застёжка-липучка) или материалов, обладающих необычными характеристиками (например изменение формы чешуйки сосновой шишки при изменении влажности) и др.

Раздел 3. «Механическая игрушка» предусматривает создание младшими школьниками прототипов промышленных игрушек, которые возможно воспроизвести подручными средствами и из доступных материалов, раздел включает знакомство с основами физической науки и робототехники.

Раздел 4. «Приключения электроники» ориентирован на понимание младшими школьниками принципа работы простой электрической цепи, формирование представлений о работе простых электронных компонентов, на создание простейших электронных устройств, а также знакомство с основами робототехники, физики.

Раздел 5. «Безделушки на игрушки» направлен на формирование экологической культуры и культуры потребления, креативного мышления, предусматривает создание изделий из материалов вторичной переработки.

Раздел 6. «Кулинарные парадоксы», данный раздел позволяет в доступной и привлекательной для детей форме познакомиться с простейшими химическими опытами и физическими преобразованиями продуктов в процессе приготовления пищи.

Структура и содержание модели формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM -подхода к технологическому обучению отражены на рисунке 1.

ЦЕЛЕВОЙ БЛОК		
Цель	Принципы	Ценностные установки

Формирование технологической грамотности младших школьников на основе СТИМ (STEAM) подхода к технологическому обучению	- гуманизации	Включение СТИМ (STEAM) подхода к технологическому обучению в образовательный процесс с учетом запроса государства и общества, культурных традиций и ценностей
	- субъектности	
	- единства теоретической и практической подготовки обучающихся	Задачи
	- доступности	<i>Образовательные:</i> формирование технологических умений и навыков.
	- сотрудничества	<i>Воспитательные:</i> формирование основ технологической культуры.
	- сотворчества	<i>Развивающие:</i> развитие познавательной, эмоционально-волевой, мотивационной, сенсорной и др. сфер личности.
СОДЕРЖАТЕЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ БЛОК		
Авторская дополнительная общеразвивающая программа «ВыраСТИМ»		
		
БУМАЖНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ	БИОНИКА	МЕХАНИЧЕСКАЯ ИГРУШКА
Цель: формирование умений создавать из бумаги и картона игрушки и предметы игровой среды, значимые для ребенка.	Ц е л ь : изучение свойств растений через творческую деятельность с ними, создание объектов из природных материалов.	Ц е л ь : создание простейших механических конструкций, прототипов несложных динамических игрушек.
ПРИКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНИКИ	БЕЗДЕЛУШКИ НА ИГРУШКИ	КУЛИНАРНЫЕ ПАРАДОКСЫ
Цель: создание младшими школьниками простейших электронных устройств на основе понимания принципа работы простой электрической цепи и работы простых электронных компонентов.	Ц е л ь : создание игровых изделий из материалов вторичной переработки, развитие креативного мышления.	Ц е л ь : формирование представлений о свойствах продуктов и их преобразованиях в процессе приготовления пищи.
Упрощенный процесс инженерного проектирования		
1.Мотивирующая ситуация и постановка проблемы	5.Устранение неисправностей	
2. Формулирование учебной задачи	6.Рефлексия	
3.Планирование	7.Постановка новой проблемы: улучшение или воспроизведение.	
4.Тестирование и эксперимент		
ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ БЛОК		
		
Цель: Создание системы методического, информационного и	Задачи: Разработка УМК к программе (рабочих тетрадей, контрольно-	



материально-технического обеспечения процесса реализации программы по формированию технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода.	измерительных материалов для диагностики и мониторинга, методических рекомендаций к проведению занятий и др.), приобретение аудиовизуальных средств обучения, лабораторного оборудования и др.
ОЦЕНОЧНО-РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ БЛОК	
	
Цель: проведение диагностики и мониторинга формирования технологической грамотности младших школьников.	Критерии оценки: технологические знания и умения, интерес к технологической деятельности, критическое и креативное мышление, навыки решения проблем, лидерские навыки.

Рис. 1 Структурно-содержательная модель формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению.

Программа рассчитана на два года обучения и выступает в качестве дополнительного образовательного ресурса к ФРП «Труд (технология)» для 1-4 классов, что выражается в расширении содержания технологического обучения через конвергенцию различных образовательных областей, разнообразие используемых материалов, инструментов и осваиваемых технологий, не входящих в ФПР.

Все разделы программы реализуются одновременно на первом и втором году обучения с учетом основной программы обучения и зоны актуального развития обучающихся. Специфика использования STEAM-подхода предполагает одновременное формирование всех структурных компонентов технологической грамотности в процессе творческой деятельности. Новационным аспектом авторской дополнительной общеразвивающей программы «ВыраСТИМ!» является формирование технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению через интеграцию в технологическом обучении знаний из других предметных областей: математики, окружающего мира, изобразительного искусства, а также на пропедевтическом уровне из физики, химии, биологии и др., реализация в технологическом обучении младших школьников упрощенного процесса инженерного проектирования, проектной и исследовательской деятельности, эдьютеймента (технология, построенная на интеграции учебной и игровой деятельности), создание прототипов игровой среды.

Выводы

Модель формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению разработана с учетом социального заказа на формирование технологической грамотности обучающихся образовательных организаций всех уровней образования, отечественного и зарубежного опыта технологического образования школьников.

Модель отражает теоретико-методологические, содержательно-технологические, оценочно-результативные и организационно-методические основы процесса формирования технологической грамотности младших школьников. В качестве ведущей идеи модели выступает STEAM-подход к технологическому обучению младших школьников, включающий упрощенный процесс инженерного проектирования и понимание технологии как «любой процесс, объект или система, которые люди создают и

используют для решения проблемы или исполнения желаний» и реализуемый на основе запросов и интересов ребенка.

Ключевой педагогический феномен модели – «технологическая грамотность младших школьников» представляет собой сложное динамическое личностное образование, структуру которого образуют координационно взаимосвязанные интегративные компоненты: мотивационно-целевой, когнитивно-деятельностный и командно-коммуникативный. Содержание образовательного процесса по формированию технологической грамотности младших школьников отражено в авторской дополнительной общеразвивающей программе «ВыраСТИМ», основанной на применении STEAM-подхода к технологическому обучению младших школьников и позволяющей в доступной для детей форме применять на практике теоретические знания школьных курсов изучаемых предметов (математики, окружающего мира и др.), а на пропедевтическом уровне – из курсов физики, химии, биологии, черчения, робототехники и др., изучение которых в полном объеме предстоит в средней школе.

Программа выступает в качестве дополнительного образовательного ресурса к ФРП «Труд (технология)» для 1-4 классов, что выражается в расширении содержания технологического обучения через конвергенцию различных образовательных областей, разнообразие используемых материалов, инструментов и осваиваемых технологий, не входящих в ФРП.

Библиография

1. Константинова Н.В. STEAM-подход к технологическому обучению в младшей школе: возможности и ограничения // Современная наука, актуальные вопросы науки и образования. Серия: Гуманитарные науки. 2024. № 11-2. С. 91-95.
2. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Киселёва К.Н. Анализ опыта США и Великобритании в развитии STEM-образования // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. 2017. Т. 23. № 2. С. 7-16. DOI: 10.18721/JEST.230201 EDN: ZCONND
3. Формирование функциональной грамотности обучающихся: методическое пособие / сост. Л.Н. Храмова, О.Б. Лобанова, А.В. Фирер, Н.В. Басалаева, Л.С. Шмутьская. - Красноярск: "Литера-принт", 2021. 130 с.
4. Формирование функциональной грамотности младших школьников: методический и технологический инструментарий для педагогов: коллективная монография / И.Н. Власова, О.П. Дьячкова, В.А. Захарова [и др.]. - Пермь, 2023. 161 с.
5. Функциональная грамотность младшего школьника / Н.Ф. Виноградова, М.И. Кузнецова, В.Ю. Романова и др. - М.: Вентана-Граф, 2018. 286 с. EDN: YPCEXZ
6. Cencelj Z., Kordigel Aberšek M., Aberšek B., Flogie A. Role and meaning of functional science, technological and engineering literacy in problem-based learning // Journal of Baltic Science Education. 2019. Vol. 18. No. 1. P. 132-146.
7. Cocchiarella C. What is functional literacy, and why does our high-tech society need it? // Mindful technics. 2018. [Электронный ресурс] URL: <https://mindfultechinics.com/what-is-functional-literacy/> (дата обращения: 17.03.2025).
8. Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. - Washington, DC: The National Academies Press, 2012. P. 11-12.
9. Functional literacy and numeracy: Definitions and options for measurement for the SDG Target 4.6. November 2017. 43 p. URL: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/gaml4-functional-literacy-numeracy.pdf>

(дата обращения: 15.03.2025).

10. Hurd D. Scientific literacy: New minds for a changing world // Science Education. 1998. Vol. 82. No. 3. P. 407-416.

11. Guzzetti B.J. Literacy for the New Millennium [Four Volumes] (Praeger Perspectives). Praeger Publishers, 2007. 1036 p.

12. Mbandje D., Loureiro M., Lucas M. Digital competence and information literacy: clarifying concepts based on a literature review // Educational Media International. 2024. Vol. 60. No. 3-4. P. 306-316.

13. Meeteren B.V. Elementary Engineering: What Is the Focus? // Science and Children. NSTA. 2018. Vol. 55. No. 7. P. 6-8.

14. Rudolph J. Scientific Literacy: Its Real Origin Story and Functional Role in American Education // Journal of Research in Science Teaching. 2023. Vol. 61. No. 7. P. 1-9.

15. Unesco strategy for youth and adult literacy (2020-2025) [Электронный ресурс] URL: https://www.unesco.at/fileadmin/Redaktion/Bildung/UNESCO_strategy_for_youth_and_adult_literacy__2020-2025_.pdf (дата обращения: 15.03.2025).

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

На рецензирование представлена статья «Формирование технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению». Работа включает в себя вводную часть, описание проведения и анализа полученных результатов. В завершении статьи представлены обобщающие и аргументированные выводы.

Предмет исследования. Работа нацелена на разработку структурно-содержательной модели формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению. Автором предмет исследования раскрыт в полной мере.

Методологическая основа исследования. Автором рассмотрены основные положения исследования, которые рассматривают затронутую проблему.

Актуальность исследования. Автором отмечается, что анализ проблемы исследования в научных и нормативных источниках позволил выявить ряд противоречий между:

- заказом государства и общества на создание условий для формирования технологической грамотности подрастающего поколения с учетом международного опыта технологического образования и недостаточным его использованием в отечественной системе общего образования в процессе технологической подготовки школьников;
- целевой ориентацией федерального государственного стандарта начального общего образования (далее ФГОС НОО) и федеральной образовательной программы начального общего образования (далее ФОП НОО) на формирование функциональной грамотности младших школьников и отсутствием технологического компонента в ее структуре, неразработанностью его содержательных характеристик, в том числе критериально-диагностического инструментария для определения уровней сформированности у обучающихся;
- научно-обоснованным развивающим потенциалом STEAM-подхода для формирования технологической грамотности обучающихся и более чем тридцатилетним международным опытом его успешного практического применения в технологическом обучении младших школьников и недостаточной разработанностью структуры и содержания образовательного процесса, обеспечивающего эффективность формирования

технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению.

Поэтому затронутая проблема остается открытой.

Научная новизна исследования. Автором представлена структурно-содержательная модель формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода к технологическому обучению.

Стиль, структура, содержание. Стиль изложения соответствует публикациям такого уровня. Язык работы научный. Структура работы прослеживается, автором выделены основные смысловые части. Логика в работе имеется. Содержание статьи отвечает требованиям, предъявляемым к работам такого уровня. Объем работы достаточный для раскрытия предмета исследования.

Во вводной части представлено описание актуальности исследования и основной проблемы, а также выделена его цель. Следующий раздел посвящен описанию методов исследования, а также выявленным в результате теоретического анализа противоречиям. Основное внимание в статье посвящено характеристике результатов исследования. Автор описывает структуру функциональной грамотности, содержание STEM-подхода, особенности технологического обучения школьников. В работе представлено содержание авторской дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой для младших школьников «ВыраСТИМ». В завершении подведены основные результаты.

Библиография. Библиография статьи включает в себя 15 отечественных и зарубежных источников, незначительная часть которых была издана за последние три года. В список включены, в основном, статьи и тезисы, а также монографии, учебно-методические материалы и электронные ресурсы. Источники оформлены в основном корректно и однородно.

Апелляция к оппонентам.

Рекомендации: важно наметить перспективы дальнейшего эмпирического исследования и апробации разработанной автором дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой для младших школьников «ВыраСТИМ».

Выводы. Проблематика затронутой темы отличается несомненной актуальностью, теоретической и практической ценностью. Статья будет интересна специалистам, которые занимаются проблемами технологического обучения школьников. Вопрос рассматривается через призму формирования технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода. Статья может быть рекомендована к опубликованию. Однако важно учесть выделенные рекомендации и внести соответствующие изменения. Это позволит представить в редакцию научно-методическую и научно-исследовательскую работу, отличающуюся научной новизной и практической значимостью.