

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](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, Столлярный переулок, дом 16.

konstantinovav316@mgpu.ru



Карпова Светлана Ивановна

ORCID: 0000-0001-9663-1592

доктор педагогических наук

профессор; департамент педагогики; Московский городской педагогический университет

123022, Россия, г. Москва, Столлярный 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, эдьюеймента, создание прототипов игровой среды.

**Ключевые слова:**

функциональная грамотность, технологическая грамотность, технология,  
технологическое обучение, младшие школьники, STIM 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 ol., 2019 [\[16\]](#); J. Rudolph, 2023 [\[14\]](#); D. Mbandje et ol., 2024 [\[12\]](#) и др.) уже на протяжении длительного времени доминирует точка зрения на функциональную грамотность, предложенная ЮНЕСКО, в соответствие 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 ООО), 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)M – 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 M 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 задач (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 застежка-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

<b>Формирование технологической грамотности младших школьников на основе СТИМ (STEAM) подхода к технологическому обучению</b>	- гуманизации -субъектности -единства теоретической и практической подготовки обучающихся - доступности - сотрудничества - саторчества	Включение СТИМ (STEAM) подхода к технологическому обучению в образовательный процесс с учетом запроса государства и общества, культурных традиций и ценностей
		<b>Задачи</b> <i>Образовательные:</i> формирование технологических умений и навыков. <i>Воспитательные:</i> формирование основ технологической культуры. <i>Развивающие:</i> развитие познавательной, эмоционально-волевой, мотивационной, сенсорной и др. сфер личности.

**СОДЕРЖАТЕЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ БЛОК****Авторская дополнительная общеразвивающая программа «ВыраСТИМ»**

		
<b>БУМАЖНЫЕ ТРАНФОРМАЦИИ</b>  <b>Цель:</b> формирование умений создавать из бумаги и картона игрушки и предметы игровой среды, значимые для ребенка.	<b>БИОНИКА</b>  <b>Ц е л ь :</b> изучение свойств растений через творческую деятельность с ними, создание объектов из природных материалов.	<b>МЕХАНИЧЕСКАЯ ИГРУШКА</b>  <b>Ц е л ь :</b> создание простейших механических конструкций, прототипов несложных динамических игрушек.
<b>ПРИКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>  <b>Цель:</b> создание младшими школьниками простейших электронных устройств на основе понимания принципа работы простой электрической цепи и работы простых электронных компонентов.	<b>БЕЗДЕЛУШКИ НА ИГРУШКИ</b>  <b>Ц е л ь :</b> создание игровых изделий из материалов вторичной переработки, развитие креативного мышления.	<b>КУЛИНАРНЫЕ ПАРАДОКСЫ</b>  <b>Ц е л ь :</b> 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**

		
<b>Цель:</b> Создание системы методического, информационного и	<b>Задачи:</b> Разработка УМК к программе (рабочих тетрадей, контрольно-	

материально-технического обеспечения процесса реализации программы по формированию технологической грамотности младших школьников на основе STEAM-подхода.	измерительных диагностических методических приобретение аудиовизуальных средств обучения, лабораторного оборудования и др.	материалов для мониторинга, рекомендаций к проведению занятий и др.), приобретение аудиовизуальных средств обучения, лабораторного оборудования и др.
<b>ОЦЕНОЧНО-РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ БЛОК</b>		
<b>Цель:</b> проведение диагностики и мониторинга формирования технологической грамотности младших школьников.	<b>Критерии оценки:</b> 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 ФРП.

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, эдьюкеймента (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 ФПР.

## **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: ZCOHND
3. Формирование функциональной грамотности обучающихся: методическое пособие / сост. Л.Н. Храмова, О.Б. Лобanova, А.В. Фирер, Н.В. Басалаева, Л.С. Шмульская. - 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://mindfultechnics.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](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.