

УДК 37.01:62(045)

*Д.В. Мельниченко***ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ STEAM-ПРАКТИК ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

Сегодня воспитательные задачи в студенческой среде решаются преимущественно средствами внеучебной деятельности, без системного применения ресурсов современных обучающих педагогических технологий. Поэтому проблема подготовки будущих педагогов к использованию в учебном процессе педагогических инструментов воспитательной работы является весьма актуальной. В качестве одного из инструментов для подготовки педагогов инженерно-технического профиля предлагаются STEAM-практики, интегрирующие обучающие и воспитательные ресурсы точных и естественных наук, инженерии, технологии и искусства. На основе анализа научно-педагогической литературы показана продуктивность STEAM-практик и целесообразность их использования в рамках выполнения курсовых и проектных работ, деловых игр и педагогической практики. Цель исследования состояла в теоретическом обосновании воспитательного потенциала STEAM-практик при подготовке будущих педагогов инженерно-технического профиля. В результате выявлены возможности STEAM-практик для решения воспитательных задач, определены и представлены в виде компетентностно-ориентированного тезауруса воспитательные цели подготовки будущих педагогов инженерно-технического профиля. Результаты исследования носят междисциплинарный характер и могут быть использованы преподавателями-предметниками в учебном процессе при решении воспитательных задач средствами STEAM-практик.

Ключевые слова: воспитание, воспитательный потенциал, STEAM-образование, STEAM-обучение, STEAM-подход, STEAM-практики, будущие педагоги.

DOI: 10.35634/2412-9550-2024-34-1-74-82

Введение

Русский педагог К.Д. Ушинский когда-то писал: «Как нет человека без самолюбия, так нет человека без любви к Отечеству, и эта любовь дает воспитанию верный ключ к сердцу человека и могущественную опору для борьбы с его дурными природными, личными, семейными и родовыми наклонностями» [26, с. 74]. Эти слова актуальны и сегодня, когда одной из важнейших государственных задач, стоящих перед системой образования, является формирование у молодого поколения духовно-нравственных ориентиров и российской гражданственности, обеспечивающих сохранение связи поколений и понимание исторического пути народов России [9].

Об актуальности решения этой задачи свидетельствует и Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» [17]. Здесь, в частности, отмечается, что Российская Федерация рассматривает *традиционные ценности* (права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, высокие нравственные идеалы и др.) как основу российского общества, позволяющую защищать и укреплять суверенитет России, обеспечивать ее единство. А одним из основных направлений решения проблем в области сохранения и укрепления традиционных ценностей является совершенствование форм и методов *воспитания* молодежи, в том числе студентов вузов.

Вместе с тем, анализ научно-педагогической литературы показал [16; 19; 21], что исследователи рассматривают преимущественно вопросы повышения эффективности *внеучебной* воспитательной работы со студентами, в то время как они все-таки большую часть времени в стенах вуза проводят на учебных занятиях. И если преподаватели социально-гуманитарных дисциплин в силу предметной области их содержания в большей степени ориентированы на постоянную связь воспитания и обучения, то у педагогов инженерно-технического профиля, зачастую, такая связь не прослеживается [15; 23].

Также в существующих публикациях недостаточно широко представлен педагогический инструментарий воспитательных технологий, который может быть использован в учебном процессе высших учебных заведений.

В связи с этим, считаем необходимым и своевременным переосмыслить подходы к организации воспитательной работы, проводимой непосредственно в рамках учебного процесса, реализации таких педагогических технологий, которые действительно обеспечивают единство обучения и воспи-

тания [16, с. 132]. Целесообразным, по-нашему мнению, является и поиск педагогических инструментов воспитательной работы, а также подготовка к их использованию в учебном процессе будущими педагогами инженерно-технического профиля.

Цель исследования: теоретическое обоснование воспитательного потенциала STEAM-практик при подготовке будущих педагогов инженерно-технического профиля.

Задачи исследования:

1. Выявить воспитательный ресурс STEAM-практик при подготовке будущих педагогов инженерно-технического профиля.
2. Конкретизировать воспитательные цели подготовки будущих педагогов инженерно-технического профиля и определить возможные методы диагностики степени их достижения.

Новизна исследования. Выявлены возможности STEAM-практик для решения воспитательных задач, определены и представлены в виде компетентностно-ориентированного тезауруса воспитательные цели подготовки будущих педагогов инженерно-технического профиля.

Теоретическая значимость исследования. Обоснован воспитательный потенциал STEAM-практик при подготовке будущих педагогов инженерно-технического профиля. Предложены и описаны подходы к его реализации в учебном процессе: внутридисциплинарный STEAM-подход и междисциплинарный STEAM-подход.

Практическая значимость исследования. Результаты исследования носят междисциплинарный характер и могут быть использованы преподавателями-предметниками в учебном процессе при решении воспитательных задач средствами STEAM-практик.

Теоретические основы STEAM-образования

STEAM-образование – это интегрированная модель образования, объединившая в себе точные, естественные и инженерные науки, а также искусство и технологии. Это отражает термин «STEAM», который подразумевает интеграцию в единую схему обучения предметного содержания таких направлений, как:

– *Science* (Естественные науки) – науки, описывающие закономерности развития нашего мира и Вселенной;

– *Technology* (Технологии) – технологии в широком смысле слова: от создания программного продукта до работы с компьютерным оборудованием, это в полной мере цифровизация всех процессов;

– *Engineering* (инженерия) – тип интеллектуальной деятельности, объединяющий ход решения творческих задач с проектированием процессов создания какой-либо продукции;

– *Art* (искусство) – вид деятельности, отражающий творческое восприятие обучающимися окружающего мира;

– *Mathematics* (математика) – точные науки по исследованию чисел и количественных отношений.

Ключевые понятия STEAM-образования [18; 20] приведены в табл. 1.

Таблица 1

Ключевые понятия STEAM-образования

Термин	Содержание термина
STEAM-подход	– система комплексной подготовки, объединяющая естественно-научное и техническое знание, целью которой является развитие творческих способностей обучающихся
STEAM-обучение	– междисциплинарный, прикладной подход к обучению, подразумевающий изучение STEAM-компонентов, при сохраненной целостности всех учебных дисциплин по отдельности с неразрывной связью друг с другом
STEAM-технология	– педагогическая интегративная технология, в основании которой – проектный, проблемный, практико-ориентированный, научно-исследовательский методы, способы и приемы обучения
STEAM-практики	– практические STEAM-задания, ориентированные на решение конкретных проблем с учетом междисциплинарных связей

Надо отметить, что STEAM как междисциплинарный, интегрированный подход к обучению не является «жестким» по своей предметной наполненности. Наоборот, он является очень гибким и может меняться со временем, адаптируясь под новые задачи и изменения, происходящие в обществе.

Аббревиатура STEM появилась в 1990-х годах, а в образовательный процесс впервые официально введена в 2001 году. Естественным развитием STEM-подхода стало добавление к нему блока «Art» (искусство) и, как следствие, появление STEAM [29]. Можно встретить и другие дополнительные образовательные блоки, а также соответствующие им аббревиатуры: Reading/ wRiting (изучение информационных потоков, способность и компетенции в поисках и написании информации) – STREAM [1]; «M» – Manufacturing (Производство) или, как один из вариантов – Music (Музыка). Однако в настоящее время именно STEM и STEAM остаются доминирующими структурами, реализуемыми большинством образовательных учреждений. Это обусловлено тем, что постоянное добавление новых курсов и дисциплин не всегда полезно, так как может размывать и снижать обучающий потенциал STEAM. В то же время, оправдано и конструктивно, на наш взгляд, добавление такого направления, как Education (в смысле «воспитание»), которое отражает воспитательный потенциал STEAM-подхода, преобразуя его, в нашем случае, в STEEAM.

Вывод о возможностях STEAM для решения воспитательных задач основан на проведенном в рамках исследования анализе научно-педагогической литературы [18; 27 и др.], который показал, что благодаря STEAM-практикам образование развивается и своевременно реагирует на меняющиеся запросы в кадровых ресурсах и на изменения в обществе. Исследователи отмечают преимущества STEAM-обучения студентов, которое способствует:

- совершенствованию умений применять полученные знания на практике в реальной жизни;
- развитию способности к критическому мышлению;
- интеграции знаний по конкретным темам, а не только по дисциплинам;
- развитию коммуникативных способностей в рамках командной работы;
- отработке навыков исследовательской деятельности и освоению приемов изучения технических дисциплин;
- освоению творческих и новаторских подходов к проектной деятельности;
- ранней профессиональной ориентации;
- формированию лидерских качеств [24].

По мнению исследователей [20], эти преимущества реализуются за счет активизации у обучающихся обоих полушарий головного мозга, обеспечивающей развитие логического и творческого мышления, способствуя при этом и достижению воспитательных целей: воспитанию взаимоуважения и взаимопомощи между обучающимися; способности к конструктивному диалогу, поиску компромиссов в рамках командной работы и нахождению оптимальных решений по поставленным задачам и др.

Воспитательный потенциал STEAM-подхода состоит также в том, что он включает задачи открытого типа, которые не предполагают единственного правильного ответа. Важна траектория по поиску и аргументации решения, умение и способность формулировать свои мысли в поиске ответов [25, с. 139–140].

Однако, пожалуй, главное отличие STEAM-подхода от традиционных подходов обучения при освоении нового материала заключается в том, что приобретенные студентами знания становятся своего рода их собственными открытиями [5]. Это отражается и на результатах обучения:

- у студентов появляется опыт проектной работы;
- происходит смена вертикального взаимодействия – преподаватель-обучающийся – на горизонтальный подход, предусматривающий взаимодействие всех участников учебного процесса;
- обучающимися создается совместный, уникальный продукт;
- появляются условия для большей самостоятельности студентов;
- происходит взаимообогащение и взаимопроникновение естественных наук, технологии, инженерии, математики и искусства [22].

Л.С. Выготский отмечал: «В основу воспитательного процесса должна быть положена личная деятельность ученика, и все искусство воспитателя должно сводиться к тому, чтобы направлять и регулировать эту деятельность» [4, с. 59]. В связи с этим, очевидно, что эффективность STEAM-обучения во многом определяется способностью и готовностью педагога направлять и регулировать работу студентов, генерировать новые идеи и воплощать их в рамках STEAM-проектов [2]. Не случайно за рубежом представители органов образования призывают к созданию специальных

программ, которые помогли бы преподавателям установить связь между содержанием изучаемых в аудиториях естественных и инженерных наук с помощью STEAM-подхода. Ведь успешность его применения обуславливает, в том числе, социальное положение и карьерные перспективы обучающихся [30].

Интеграция содержания гуманитарных и инженерно-технических дисциплин для решения практических и прикладных задач – это весьма сложная в методическом плане задача [28, р. 17]. Задача еще более усложняется, если эта интеграция предполагает использование воспитательного потенциала STEAM-обучения. Поэтому в нашей стране исследователи обращают особое внимание на важность дополнительной психолого-педагогической подготовки будущих преподавателей инженерно-технического профиля, а также на необходимость их психолого-педагогического сопровождения в период адаптации в начале профессиональной карьеры [23].

Воспитательный потенциал STEAM-практик при подготовке педагогов инженерно-технического профиля

В Ижевском государственном техническом университете имени М.Т. Калашникова (ИжГТУ) реализация STEAM-практик направлена на подготовку педагогов инженерно-технического профиля, обладающих компетенциями в области проектных исследований, способных реализовать междисциплинарные подходы к обучению и формированию нравственно-ценностных ориентиров для обучающихся.

Необходимость такой подготовки выявил опрос (табл. 2), проведенный среди преподавателей университета, большая часть которых уверена в наличии воспитательного потенциала преподаваемой инженерно-технической дисциплины, но не владеющая методиками и технологиями его реализации в учебном процессе.

Таблица 2

Результаты опроса преподавателей

Обладает ли преподаваемая Вами дисциплина воспитательным потенциалом?	Владеете ли Вы соответствующими методиками и технологиями для воспитательной работы в рамках вашего предмета?	Ответ («Да», «Нет», «Затрудняюсь ответить»)
53 %	22 %	«Да»
29 %	27 %	«Нет»
18 %	51 %	«Затрудняюсь ответить»

Таблица 3

Ключевые термины области «Воспитание»

Термин	Характеристика
Воспитание	Последовательное и постоянное управление процессом по формированию личности или некоторых качеств личности в соответствии с необходимыми потребностями общества [7, с. 28].
	Целенаправленное и осмысленное возвращение человека, помогающее адаптации его в обществе и создающее необходимые условия для его обособленных действий в соответствии с особенностями целей групп, в которых они осуществляются [10, с. 16].
Воспитательная работа	Педагогическая деятельность, направленная на организацию воспитательной среды и управление различными видами деятельности воспитуемых для продуктивного развития их личности. [12, с. 14].
	Профессиональная деятельность, направленная на организацию процесса воспитания в учреждении образования. Эта работа подразумевает совместную деятельность обучающихся и преподавателей. [13, с. 21]

Результаты опроса (табл. 2) показали также, что 55 % преподавателей впервые слышат о STEAM-подходе в учебном процессе. 25 % готовы к его использованию, но им не хватает для этого информации и соответствующих методических рекомендаций. Среди ответивших 11 % относятся скептически к такому виду педагогической работы, и лишь 9 % уже используют STEAM-подход в своей деятельности.

Уточним определения ключевых терминов, имеющих отношение к процессу воспитания, которые используются в данной статье. Они приведены в табл. 3.

Анализ содержания приведенных терминов также подтверждает наличие высокого воспитательного потенциала STEAM-практик. На наш взгляд, при подготовке будущих педагогов инженерно-технического профиля воспитательный потенциал STEAM-практик можно реализовывать в рамках *двух STEAM-подходов*: внутривидеодисциплинарного (В) и междисциплинарного (М).

Внутривидеодисциплинарный STEAM-подход предполагает, что в рамках отдельных дисциплин основные понятия данной предметной области, охватывающие науку, технологии, инженерию и математику, привнесены в одну учебную программу [18]. Кроме того, происходит перенос подобных синтетических знаний из одного раздела программы в другой, акцентируется внимание на вкладе российских ученых в развитие профильной отрасли науки и производства. И, если при этом в структуру STEAM добавляется «Art» (искусство), то можно говорить о гармонизации профессионального, производственного, патриотического и эстетического воспитания.

Анализ научно-педагогической литературы показал, что инструментом реализации воспитывающих внутривидеодисциплинарных STEAM-практик могут быть [6; 14]:

- парное *взаимообучение* и *взаимооценка* в рамках учебного занятия, которые направлены на сотрудничество студентов вне зависимости от их личных отношений;
- самостоятельные и практические занятия, предусматривающие самооценку;
- демонстрационные лекции студентов в рамках педагогической практики, включающие обсуждение проблемных и открытых вопросов;
- дискуссионные площадки по обсуждению практических STEAM-занятий;
- проектные, короткие STEAM-сессии в рамках одной дисциплины [14];
- курсовые STEAM-работы;
- профессионально-ориентированные STEAM-игры.

Таким образом, *воспитательный потенциал* внутривидеодисциплинарного STEAM-подхода включает возможность развития у будущих педагогов: критического мышления и коммуникативных способностей; лидерских качеств; умения формулировать свои индивидуальные суждения и отстаивать их.

Междисциплинарный STEAM-подход имеет, по нашему мнению, два пути развития:

- расширение перечня выбранных для STEAM-обучения учебных предметов, объединенных в отдельный образовательный блок;
- интеграция технологий и методов разных дисциплин при постановке и решении практико-ориентированных STEAM-проектов. [14].

Междисциплинарный STEAM-проект – это основная форма работы в рамках рассматриваемого подхода. Здесь осуществляется интеграция компетенций отдельных STEAM-дисциплин для нахождения решения проектной профессионально-ориентированной задачи проблемного характера.

Поиск решения целесообразно проводить в рамках самостоятельной работы группы студентов [8]. Многопрофильный подход такого образовательного процесса и интегративность в обучении предполагает схожесть процессов с реальным производством и работой на предприятии, где невозможно разделить инженерную, естественно-научную составляющие и искусство на отдельные предметные области [31]. Все направления STEAM интегрированы в одну модель обучения, учитывающую тенденции развития и эстетику соответствующей отрасли производства.

Надо понимать, и исследователи это подтверждают, что интегративность в обучении – это не механическое присоединение разных предметов друг к другу, а восполнение области знаний одной дисциплины с помощью области знаний другой, и получение, в результате, единого образовательного продукта [3]. Это позволяет учесть меняющийся характер современного труда, который отличается быстрой сменой технологий, появлением новой техники и оборудования, а также увеличением доли умственных производственных операций работников, связанных с сокращением затрат и экономией ресурсов любого предприятия.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что *воспитательный потенциал* междисциплинарного STEAM-подхода шире, чем внутродисциплинарного, за счет возможности: целенаправленной профессиональной ориентации студентов; развития у них творческих способностей, самостоятельности, чувства коллективизма и ответственности за будущее профессиональной отрасли; формирования устойчивых профессиональных интересов, требовательности к себе и др.

При реализации STEAM-практик важным вопросом становится оценочная деятельность преподавателя. При традиционном подходе, как известно, проверяются знания, а не навыки. Это не соответствует философии STEAM-подхода, где выделяются *три формы оценивания*: обратная связь, оценивание каждой конкретной практической работы и балльная итоговая оценка по результатам итоговых работ. При этом обучающиеся получают практические задания не для проверки имеющихся знаний, а для их формирования. Значит, ошибки, допущенные студентами в ходе учебного процесса, не несут негативной окраски, а являются лишь элементом в учебном процессе с итогом в виде корректирующей обратной связи от преподавателя [8].

Следует отметить также, что универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции и навыки в предметной области конкретной учебной дисциплины преподаватель инженерно-технического профиля при реализации STEAM-подхода может оценить. Но как оценивать воспитательные результаты?

Оценивание воспитательных результатов, на наш взгляд, можно осуществлять по методу «360 градусов» [11]. Метод предполагает оценку деятельности студента через обратную связь от его окружения: преподавателя дисциплины (преподавателей всех дисциплин, задействованных в проекте); одноклассников (партнеров по команде проекта, членов других проектных команд в случае необходимости), потребителей итогового проектного или индивидуального продукта. Основным инструментом оценки – опрос, который осуществляется перед стартом обучения, по мере его реализации и по окончании. При грамотном составлении опросника можно увидеть наличие или отсутствие динамики личностных изменений обучающихся, обусловленных реализацией поставленных воспитательных целей.

Таблица 4

Компетентностно-ориентированный тезаурус воспитательных целей

Наименование компонента	Составляющие компонента
Профессиональная этика (П)	П1: Способность соблюдать нормы профессиональной этики при проработке проектов; П2: Способность осознавать свою профессиональную ответственность за развитие профессиональной отрасли страны.
Коммуникативный (К)	К1: Умение грамотно доносить информацию с помощью вербальных и невербальных средств коммуникаций; К2: Способность к оценке ситуативного состояния собеседника и выстраивание диалога на основе этой оценки; К3: Способность к профессиональному взаимодействию с членами коллектива.
Широта профессионального кругозора (Ш)	Ш1: Способность к саморазвитию и самообучению в профессионально-педагогической сфере деятельности; Ш2: Умение воспринимать и анализировать причины, побуждающие другого человека к его поведению, и трактовать его вероятные поступки; Ш3: Способность к самоанализу и изменению первоначальных убеждений в случае их ошибочности.
Гражданственность (Г)	Г1: Умение формулировать свои индивидуальные суждения и способность грамотно и обоснованно отстаивать свою точку зрения; Г2: Способность к критическому осмыслению поставленных задач и выявления оптимальных путей их решения; Г3: Способность к активному участию в коллективной работе и осознанность в важности совместного итогового результата; Г4: Умение брать на себя лидерские функции и нести ответственность за результат.

Полагаем, что оценивание степени достижения воспитательных целей можно проводить по таким четырем компонентам, как: «Профессиональная этика»; «Коммуникативность»; «Широта профессионального кругозора»; «Гражданственность». Составляющие каждого компонента, объединенные в компетентностно-ориентированный тезаурус воспитательных целей будущего педагога инженерно-технического профиля, приведены в табл. 4.

Предполагается, что представленный тезаурус пройдет педагогическую экспертизу на основе метода групповых экспертных оценок с привлечением в качестве экспертов преподавателей, выпускников и работодателей будущих педагогов.

Результаты и их обсуждение

В условиях дефицита инженерно-технических и рабочих кадров актуализируется проблема подготовки студентов – будущих педагогов инженерно-технического профиля, способных не только привлечь обучающихся в высокотехнологичные и наукоемкие отрасли производства, но и мотивировать их к эффективному выполнению поставленных перед ними профессиональных задач.

Для решения той проблемы приоритетной должна стать воспитательная работа в вузах, организованная, в том числе, в рамках учебного процесса, направленная на формирование прочной основы государственности единой и суверенной страны, защищающей свои национальные интересы и интересы своих граждан.

Однако педагогический опыт показывает, что преподаватели-предметники вузов часто недостаточно осведомлены о современном инструментарии воспитательных технологий, а также о ценностных приоритетах студентов, и далеко не всегда являются для них духовно-нравственными ориентирами.

Проведенное исследование показало, что в этом плане весьма перспективным может быть использование в учебном процессе STEAM-практик, интегрирующих потенциал интерактивных методов с междисциплинарным подходом к обучению, в рамках которого значительно расширяется диапазон эффективного воспитательного воздействия на студентов как будущих педагогов. В статье проанализированы основные инструменты реализации воспитывающих внутридисциплинарных и междисциплинарных STEAM-практик для преподавателей инженерно-технического профиля и выявлено, что воспитательный потенциал междисциплинарного подхода несколько шире. Интеграционный подход STEAM-практик будет полезным для студентов и с точки зрения будущих конкурентоспособных позиций на рынке труда, и в развитии профессионально-педагогической карьеры.

Таким образом, сочетание междисциплинарного подхода и командной работы в рамках STEAM-практик позволит воспитать в студентах коллективизм, взаимопомощь и взаимоуважение, ответственность и причастность к развитию выбранной профессиональной отрасли. Развитие критического мышления подготовит к своевременному и эффективному реагированию на новые вызовы, как личные, так и государственные. Все это соответствует тем задачам, которые сформулированы в Указе Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

К дискуссионным следует отнести вопросы определения воспитательных целей и способов диагностики степени их достижения.

Заключение

Исследование показало, что STEAM-подход в подготовке будущих педагогов связан с постановкой сложных, аутентичных профессионально-ориентированных задач, предусматривающих пересечение предметных областей знаний, решение которых требует преимущественно совместной, командной работы студентов. Такая работа обеспечивает целостное развитие личности обучающихся и делает учебно-воспитательный процесс более эффективным. Внедрение STEAM-подхода дает будущим педагогам инженерно-технического профиля возможность овладения продуктивным инструментом воспитательной работы для последующего его использования в педагогической деятельности.

В ходе исследования установлено, что оценивание степени достижения воспитательных целей средствами STEAM-практик можно проводить по таким компонентам, как: «Профессиональная этика»; «Коммуникативность»; «Широта профессионального кругозора»; «Гражданственность». Для диагностики этих качеств будущего педагога целесообразно использовать такие формы оценивания,

которые предусматривают использование обратной связи, а также балльную оценку их текущих и итоговых работ.

Таким образом, представленное исследование обосновывает необходимость реализации в учебном процессе воспитательного ресурса STEAM-практик и конкретизирует воспитательные цели подготовки будущих преподавателей инженерно-технического профиля.

Вместе с тем, несмотря на важность реализации STEAM-технологии, вопросы ее использования в учебном процессе как инструмента подготовки будущих педагогов к воспитательной деятельности требуют более тщательного изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева Т.И., Высокоос М.И., Зыкова С.И. Тенденции в образовании: STEM, STEAM, STREAM // Педагогическая наука и педагогическая практика: Сб. мат. межд. научно-практической конференции. М.: Профессиональная наука. 2021. С. 37–41.
2. Анисимова Т.И., Сабирова Ф.М., Шатунова О.В. Подготовка педагогов для STEAM-образования // Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций. М.: МОД «Исследователь». 2018. Том 1. С. 31–35.
3. Баландина Е.Э. Междисциплинарная интеграция как один из принципов STEAM-подхода в обучении // STEAM-технология в профильном образовании: Сб. мат. дист. конф. Калининград: КНВМУ. 2022. С. 12–15.
4. Выготский Л.С. Педагогическая психология. М.: АСТ-Астрель – Хранитель, 2008. 671 с.
5. Земсков А.М., Истомина Е.А. Современные возможности применения элементов STEAM-технологии в общем образовании // STEAM-технология в профильном образовании: Сб. мат. дист. конф. Калининград: КНВМУ, 2022. С. 37–39.
6. Иманова А.Н., Самуратова Р.Т., Жуманбаева А.О. STEAM-технологии: инновации в естественнонаучном образовании // Достижения науки и образования. 2018. Т.2. №8. С.35–37.
7. Ковалев Н.Е., Райский Б.Ф., Сорокин Н.А. Введение в педагогику. М.: Просвещение, 1975. 176 с.
8. Ловягин С.А. Изучение естественных наук в логике STEM-образования: концепция и практика Хорошколы // Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций. М.: МОД «Исследователь», 2018. Том 1. С. 166–173.
9. Мельниченко. Д.В. Об использовании воспитательного потенциала STEAM-практик в процессе подготовки будущих педагогов инженерно-технического профиля // Наука сегодня: социальные и гуманитарные науки: сб. материалов очно-заочной научно-практической конференции. М.: Издательство НИЦ «Империя», 2023. Т. 2. С. 55-57.
10. Мудрик А.В. Социальная педагогика. Под ред. В.А. Сластенина. 5-е изд., испр. и доп. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 200 с.
11. Николаев М.В. «Оценка 360 градусов» в системе управления персоналом организаций // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Т. 12. № 8А. С. 287–296.
12. Новгородцева И.В. Педагогика с методикой преподавания специальных дисциплин. 4-е изд., стер. М.: ФЛИНТА, 2022. 378 с.
13. Новоторцева Н.В. Коррекционная педагогика и специальная психология. 4-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Изд-во КАРО, 2006. 136 с.
14. Обухов А.С., Ловягин С.А. Задания для практики STEM-образования: от суммы частных задач и учебных дисциплин к целостному деятельностному междисциплинарному подходу // «Исследователь/Researcher», 2020. С. 63–82.
15. Огольцова Е.Г. Особенности воспитательных концепций в технических вузах // Вестник Череповецкого государственного университета. 2016. № 5. С. 146–152.
16. Пономарев А.В. Воспитательная среда университета: традиции и инновации. Екат.: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 408 с.
17. Путин В.В. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502>
18. Репин А.О. Актуальность STEM-образования в России как приоритетного направления государственной политики // Научная идея. 2017. № 1.
19. Романцев Г.М., Шкабара И.Е. Индивидуальное и коллективное: взгляд сквозь призму становления национальной гражданской идентичности // Образование и наука. 2015. № 9. С. 9–14.
20. Сабирова Ф.М., Анисимова Т.И. // Теория и практика реализации STEAM-образования: учебное пособие. Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2022. 108 с.
21. Сахарчук Е.С., Баграмян Э.Р., Киселева И.А., Сахарчук А.Л. Социальный фокус воспитательной деятельности вуза: декларация целей и практика // Образование и наука. 2022. Т. 24. № 3. С. 11–40.

22. Семенова Д.А. Особенности, опыт и преимущества внедрения STEAM-технологии в подготовку учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2022. Т. 19. № 2. С. 146–156.
23. Сергеева С.В., Воскресасенко О.А. Из опыта воспитания учащейся молодежи в техническом вузе как многоуровневом образовательном комплексе // Образование и наука. 2016. № 1. С. 159–169.
24. Синельников И.Ю., Худов А.М. STEM как инновационная стратегия интегрированного образования: передовой опыт, перспективы, риски // Инновационные технологии в области профессионального образования. 2020. № 3. С. 54–62.
25. Солодихина М.В., Солодихина А.А. Развитие критического мышления магистрантов с помощью STEM-кейсов // Образование и наука. 2019. Т. 21. № 3. С. 125–153.
26. Ушинский К.Д. Труд в его психическом и воспитательном значении. Избр. соч. М.: Юрайт, 2017. 355 с.
27. Фейдл. Ч. Четырехмерное образование. Компетенции, которые нужны для успеха. М.: Центр образ. разработок МШУ Сколково, 2016. 212 с.
28. Beatty Alexandra. Successful STEM Education // National Academies Press. 2014. P 116
29. Varghese Charles. Why study stem in the USA? URL: <https://www.studyusa.com/en/article/why-study-stem-in-the-usa>
30. AH3. Hallinen Judith. STEM education curriculum. URL: <https://www.britannica.com/topic/STEM-education/STEM-education>
31. AH4. Williams Nate. What is STEM Education and Why Does it Matter? URL: <https://history-computer.com/stem-education>

Поступила в редакцию 04.12.2023

Мельниченко Дмитрий Валентинович, аспирант
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7
E-mail: dmitry221181@mail.ru

D.V. Melnichenko

NURTURING POTENTIAL OF STEAM PRACTICES IN FUTURE ENGINEERING TEACHERS' TRAINING

DOI: 10.35634/2412-9550-2024-34-1-74-82

Today nurturing problems in a university environment are solved mainly via extracurricular activities, without the systemic use of resources of latest teaching technologies. Thus, the question of future teachers' training for using pedagogical nurturing tools becomes rather relevant. STEAM practices are suggested as one of the tools for engineering teachers' training which integrates educational and nurturing resources of mathematics, natural sciences, engineering, technology and art. Based on the scientific and pedagogical literature review it is shown that STEAM practices can be effectively used for term paper and project work preparation as well as in business-oriented games and pedagogical practice. The purpose of the research was to theoretically determine the nurturing potential in preparation of teachers of engineering and technical disciplines. The results of the study are interdisciplinary and can be used by subject teachers in the educational process when solving educational tasks applying STEAM practices.

Keywords: nurture, nurturing potential, STEAM education, STEAM learning, STEAM approach, STEAM practices, future teachers.

Received 04.12.2023

Melnichenko D.V., postgraduate student
Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov
Studencheskaya st., 7, Izhevsk, Russia, 426069
E-mail: dmitry221181@mail.ru