



Научно-исследовательский журнал «Вестник педагогических наук / Bulletin of Pedagogical Sciences»

<https://vpn-journal.ru>

2025, № 7 / 2025, Iss. 7 <https://vpn-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

УДК 378.1

¹ Анисимова Т.И., ¹ Шатунова О.В.

¹ Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального университета

Развитие STEAM-образования в рамках реализации магистерских программ: из опыта работы Елабужского института КФУ

Аннотация: актуальность исследования обусловлена необходимостью выполнения комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования в России до 2030 года, утвержденного Правительством нашей страны. По мнению авторов статьи, одним из направлений работы в данной области является развитие STEAM-образования. Цель данной статьи заключается в обобщении и представлении опыта преподавателей Елабужского института Казанского федерального университета по подготовке студентов-магистрантов к осуществлению руководства учебной и внеучебной деятельностью обучающихся, основанной на принципах STEAM-образования на разных ступенях образования, в том числе и дополнительном образовании. Так как основой STEAM-образования является проектная деятельность, то акцент в обучении магистрантов делается именно на ней, что позволяет развивать у них изобретательские, предпринимательские, творческие, коммуникационные и лидерские качества. Авторами проанализированы содержание и результаты проектной работы студентов, выполненной во время прохождения производственной практики «Проектно-исследовательская деятельность в STEAM». На основе проведенного анализа сделан вывод об эффективности включения в учебный процесс подготовки специалистов проектного метода, позволяющего формировать у обучающихся необходимые компетенции, связанные с внедрением в практику идей STEAM-образования.

Ключевые слова: STEAM-образование, проектная деятельность студентов, цифровые технологии, цифровые образовательные ресурсы

Для цитирования: Анисимова Т.И., Шатунова О.В. Развитие STEAM-образования в рамках реализации магистерских программ: из опыта работы Елабужского института КФУ // Вестник педагогических наук. 2025. № 7. С. 232 – 238.

Поступила в редакцию: 18 апреля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 21 мая 2025 г.; Принята к публикации: 19 июня 2025 г.

¹ Anisimova T.I., ¹ Shatunova O.V.

¹ Yelabuga Institute of Kazan Federal University

Development of STEAM education in the framework of master's degree programs: from the experience of the Yelabuga Institute of KFU

Abstract: the relevance of the research is determined by the need to implement a comprehensive action plan to improve the quality of mathematical and natural science education in Russia until 2030, approved by the Government of our country. According to the authors of the article, one of the areas of work in this area is the development of STEAM education. The purpose of this article is to summarize and present the experience of teachers of the Yelabuga Institute of Kazan Federal University in preparing undergraduate students to lead the educational and extracurricular activities of students based on the principles of STEAM education at various levels of education, including additional education. Since the basis of STEAM education is project activity, the emphasis in the training of undergraduates is on it, which allows them to develop inventive, entrepreneurial, creative, communica-

tion and leadership qualities. The authors analyzed the content and results of the students' project work performed during the internship "Design and research activities on STEAM". Based on the analysis, a conclusion is made about the effectiveness of including the project method in the educational process of training specialists, which allows students to form the necessary competencies related to the implementation of STEAM education ideas in practice.

Keywords: STEAM education, students' project activities, digital technologies, digital educational resources

For citation: Anisimova T.I., Shatunova O.V. Development of STEAM education in the framework of master's degree programs: from the experience of the Yelabuga Institute of KFU. Bulletin of Pedagogical Sciences. 2025. 7. P. 232 – 238.

The article was submitted: April 18, 2025; Accepted after reviewing: May 21, 2025; Accepted for publication: June 19, 2025.

Введение

Сегодня в России в приоритет поставлены задачи, решение которых связано с повышением качества математического и естественно-научного образования, что позволит укрепить позиции нашей страны в сфере науки и технологий. На заседании Совета при Президенте по науке и образованию, прошедшем 6 февраля 2025 года, Владимир Путин утвердил перечень поручений, направленных на создание и непрерывное функционирование единой системы подготовки инженерно-технических кадров, обеспечение технологической независимости и технологического лидерства Российской Федерации [8]. Некоторые из этих поручений можно связать с направлениями развития STEAM-образования детей и молодежи, а также с повышением квалификации воспитателей, школьных учителей и педагогов дополнительного образования в этой области.

В частности, среди поручений Президента, есть следующее: «обеспечить обновление федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных основных общеобразовательных программ в части, касающейся учебных предметов «математика», «физика», «химия» и «биология», предусмотрев сбалансированность учебного материала, его доступность для обучающихся и связь с другими учебными предметами, а также привлечение на системной основе к учебно-методическому обеспечению преподавания этих учебных предметов ведущих образовательных и научных организаций». Это значит, что перед высшими учебными заведениями, осуществляющими подготовку педагогов, стоит важнейшая задача – научить студентов таким технологиям и методам обучения, которые сделают процесс изучения естественно-научных и смежных с ними дисциплин привлекательным для детей [7, 9].

Данная задача частично уже решается в Елабужском институте ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (ЕИ КФУ) в рамках реализации магистерской программы по профилю «Цифровое образование» направления 44.04.01 «Педагогическое образование». Профиль «Цифровое образование» был открыт в институте в 2019 году как ответ на постановку проблемы, обозначенной в национальном проекте «Образование» и связанной с необходимостью поиска новых решений по подготовке педагогических работников, способных работать с современным цифровым оборудованием как в школах и колледжах, так и в центрах дополнительного образования детей и молодежи для раскрытия и развития их талантов и способностей. Поэтому при подготовке основной образовательной программы особое внимание было уделено формированию у будущих педагогов навыков проектной деятельности, способностей разрабатывать цифровые образовательные ресурсы на различных платформах, навыками владения цифровыми инструментами. Профессиональные компетенции, которые были разработаны вузом самостоятельно, формировались как в рамках дисциплин вариативной части учебного плана, так и в рамках практик.

В учебный план подготовки студентов по данному профилю мы включили производственную практику «Проектно-исследовательская деятельность в STEAM», в основу которой была положена проектная деятельность. Практика рассчитана на два семестра – 3 и 4, и включает в себя две части: исследовательскую и проектную, целью которой является создание готового образовательного продукта.

Целью нашего исследования является обобщение опыта Елабужского института КФУ по подготовке студентов-магистрантов к реализации STEAM-образования как в системе общего, так и в системе дополнительного образования, а также представление результатов их проектной деятельности в рамках производственной практики.

При разработке учебно-методических материалов мы опирались на мнения многих отечественных и зарубежных исследователей, которые считают, что одним из наилучших методов обучения, в том числе и

в STEAM, является проектный метод [1, 5]. Вовлечение студентов в непосредственную проектную деятельность дает им возможность развить в себе изобретательские, предпринимательские, творческие, коммуникационные, лидерские качества. И в этом заключается не только обучающий, но и воспитательный потенциал STEAM [6].

Выбор обучающимися образовательных траекторий, связанных со STEAM, становится заметно выигранным по сравнению с традиционными, узкопрофильными, из-за быстрого устаревания многих профессий и появления новых. Интеграционный характер STEAM, заключающийся в эффективном сочетании различных технологических и естественно-научных дисциплин с использованием инновационных образовательных форматов на творческой основе, позволяет отнести это направление к наиболее перспективным и приоритетным в мире [4, 10].

В нашей статье, посвященной подготовке будущих педагогов STEAM-образования, опубликованной в 2022 году [3], были определены профессиональные компетенции, которые должны сформироваться у студентов вовремя прохождения производственной практики по STEAM.

Профессиональная компетенция 1 – Способен проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования цифровых инструментов, в том числе сетевых.

Профессиональная компетенция 2 – Способен реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов с использованием самых современных методик и технологий.

Данные компетенции позволяют выпускникам работать не только в области естественно-научного знания, но и в междисциплинарных сферах, и быть готовыми к смене профессиональной деятельности в условиях изменяющегося мира. Подтверждением этому служит успешное трудоустройство наших выпускников.

Материалы и методы исследований

Рассмотрим более подробно содержание производственной практики «Проектно-исследовательская деятельность в STEAM», в процессе прохождения которой формируются указанные профессиональные компетенции.

В 3 семестре студенты получают следующие задания на практику:

1. Подготовка аналитического обзора источников информации о сущности STEAM-образования, истории развития, состоянии и дальнейших перспективах.

2. Выбор направления STEAM и темы для будущего индивидуального или группового проекта (образовательной программы, компьютерной игры, симулятора, мобильного приложения, сайта, цифрового образовательного ресурса и т.п.).

3. Подборка и изучение цифровых ресурсов для реализации выбранного направления STEAM.

Задание по практике на 4 семестр включает в себя следующие задачи:

1. Разработка модели образовательного процесса на основе использования цифровых образовательных ресурсов для реализации STEAM.

2. Разработка индивидуальных и групповых STEAM-проектов.

3. Презентация и защита проекта.

Сегодня уже можно говорить об определенных итогах работы преподавателей Елабужского института КФУ по подготовке специалистов для реализации STEAM-образования в регионе.

Полученные магистрантами результаты своей учебной деятельности можно разделить на несколько типов. Чаще всего студенты выбирали задания, связанные с разработкой цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), которые потом были размещены на платформе дистанционного обучения КФУ, на онлайн-платформе Stepik, в Google Classroom. Это вполне ожидаемо, так как основная профессиональная образовательная программа по профилю «Цифровое образование» содержит ряд дисциплин, в которых рассматриваются как теоретические подходы к разработке ЦОР, так и практикумы по разработке дистанционных курсов. Также можно отметить разработку магистрантами программ по руководству проектной деятельностью обучающихся с компонентами STEAM [2], выполненную студентами по следующим темам: «Применение кейс-метода в организации учебно-исследовательской работы с обучающимися», «Организация модульного обучения с использованием дистанционных технологий», «Командная проектная работа школьников по изучению основ математики, физики, информатики и цифровых технологий». Отдельно можно выделить разработанную на базе образовательной школы «Университетская» (которая входит в структуру ЕИ КФУ) модель STEAM-образования, охватывающую урочную, внеурочную деятельность и систему дополнительного образования школьников.

Нами был проведен анализ отчетов студентов по практике «Проектно-исследовательская деятельность в STEAM», выборочные результаты которого представим в данной статье. Для соблюдения анонимности будем указывать не фамилии студентов, а шифры: С1, С2 и т.д.

Результаты и обсуждения

3 семестр

При выполнении задания по практике студент С1 выбрал создание образовательной программы для учащихся с использованием принципов STEAM-образования в долгосрочном формате на пять лет (с пятого класса по девятый). Им были изучены ЦОР:

- «Код искусства: цифровизация прекрасного», который рассматривает роль NFT в мире искусства и технологии, меняющие восприятие художественных произведений (<https://openedu.ru/course/msu/ARTCODE/>);

- «Практики цифровой трансформации», в котором приводятся сведения о методах и моделях оценки цифровой зрелости инфокоммуникационной инфраструктуры, когнитивной сложности и готовности к цифровым трансформациям (<https://openedu.ru/course/spbu/PRACDIG/>).

Для индивидуального проекта студентом С2 была выбрана тема «Использование цифровых технологий в образовательном процессе обучающихся основной школы». Для его разработки студент воспользовался учебным материалом из ЦОР «Интенсив по нейросетям в образовании» (<https://project.lektorium.tv/intensiv-po-nejrosetyam>).

На основе анализа задач и промежуточных итогов реализации национального проекта «Образование» студентом С3 были отобраны наиболее эффективные площадки и форматы общего и дополнительного образования детей и молодежи, способствующие распространению идей STEAM в России. Для выполнения проекта студентом были изучены следующие ЦОР:

- «STEAM-образование детей дошкольного возраста» (<https://stepik.org/103199>);
- «Как построить в школе STEM-образование» (<https://team-project.university.innopolis.ru/stemteacher>);
- «STEAM-методики и междисциплинарные проекты» (<https://caravanofknowledge.com/may-course>);
- «Основы проектной деятельности по ФГОС» (<https://stepik.org/121573>);
- «Кейс-проектирование» (<https://stepik.org/57277>).

Выбранный студентом С4 проект предполагал сочетание в себе технической части программирования микроконтроллеров, пайки микроэлементов и творческой части – подготовку 3D-моделей корпусов и эскизов для проекта.

В качестве индивидуального проекта по теме «Решение стереометрических задач координатным и векторным методами» студент С5 выбрал проектирование дистанционного курса с использованием STEAM-технологий.

4 семестр

Студентом С1 был разработан цифровой образовательный ресурс по дисциплине «Молодой экскурсовод», предназначенный для школьников 5-7 классов. В первом блоке ЦОР обучающийся знакомится с ролью экскурсовода и понятием «портфель экскурсовода». Во втором блоке содержится все информационное наполнение, необходимое для изучения темы курса. В третьем блоке обучающийся создает свою авторскую экскурсию. Отметим, что разработанный ЦОР основывается на материалах Елабужского государственного музея-заповедника.

Студент С2 разработал программу проектной деятельности обучающихся на основе STEAM-подхода. В структуру программы входят взаимосвязанные компоненты STEAM, которые отражают содержание проектной деятельности в области математики, физики и информатики, а также ее направления, способствующие развитию и воспитанию школьников (рисунок 1).

Суть модели заключается в том, что формирование у школьников проектных и исследовательских компетенций происходит в процессе решения различных конкретных задач, связанных с освоением ими на практике способов применения цифровых технологий, гаджетов и сервисов сети интернет. При этом командная или индивидуальная проектная работа школьников включает в себя изучение самих предметных областей, исследование каких-либо проблем, а также освоение определенных цифровых инструментов или технологий.



Рис. 1. Модель структуры проектной деятельности обучающихся «STEAM».

Fig. 1. The model of the structure of the project activity of STEAM students.

Разработанную модель STEAM-образования в образовательной школе студент СЗ схематично представил следующим образом (рисунок 2).



Рис. 2. Модель STEAM-образования в образовательной школе.

Fig. 2. The STEAM education model in an educational school.

При построении модели были проанализированы кадровые и материально-технические ресурсы образовательной организации, проведен SWOT-анализ, на основе которого определены возможности и условия внедрения модели STEAM-образования в данной школе, составлена программа повышения квалификации педагогического состава, проработана возможность установления партнерских отношений с образовательными организациями, поддерживающими идеи STEAM.

Студентом С4 спроектирован и реализован цифровой образовательный ресурс «Подготовка 3D моделей» для учащихся СПО, необходимый для успешного освоения предметной области «Моделирование». Данный ресурс может быть рекомендован для использования в системе переподготовки и повышения квалификации педагогов в образовательных организациях, в том числе организованных в дистанционном формате.

Разработанный студентом С5 курс «Нетрадиционные техники рисования», который является цифровым дистанционным ресурсом, направлен на развитие творческого потенциала школьников, на расширение и усовершенствование их знаний в области художественной культуры и ремесленных техник.

Студентом С5 был спроектирован дистанционный курс «Решение стереометрических задач координатным и векторным методами», предоставляющий уникальную возможность для учащихся старших классов эффективно подготовиться к решению соответствующих задач ЕГЭ по математике. Курс предлагает школьникам не только теоретический материал, но и интерактивные упражнения, с помощью которых можно проверять свои знания и развивать свои навыки с помощью мгновенной обратной связи.

Выводы

Описанные нами результаты проектной деятельности вошли как составные части в выпускные квалификационные работы магистрантов, которые были успешно защищены в 2024 году. Сегодня большинство выпускников магистратуры профиля «Цифровое образование» Елабужского института КФУ успешно реализуют себя в профессиональной деятельности в качестве преподавателей СПО и ВО и педагогов дополнительного образования. Например, один из выпускников преподает дисциплины профессионального цикла по направлениям 09.02.07 Информационные системы и программирование, 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева», совмещая основную работу с проведением занятий по программам дополнительного образования детей «3D-моделирование», «Промышленная робототехника» и др. в детском технопарке «Кванториум» города Набережные Челны. Другой выпускник магистратуры является руководителем учебно-информационного центра в Альметьевском филиале ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ» и преподавателем специальных дисциплин у студентов, обучающихся по направлениям 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.03 Прикладная информатика, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 20.03.01 Техносферная безопасность.

Таким образом, можно утверждать, что в процессе проектной деятельности у магистрантов были сформированы необходимые профессиональные компетенции, позволяющие им проектировать информационно-образовательное пространство STEAM на основе использования цифровых инструментов, а также успешно реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов с использованием самых современных методик и технологий STEAM-образования.

Список источников

1. Андриевских Н.В., Селезнева Е.А. Осуществление межпредметных связей в курсе основной школы средствами STEM-образования // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 4 (95). С. 151 – 153.
2. Анисимова Т.И., Сабирова Ф.М. Компоненты STEAM в выпускных квалификационных работах магистров педагогического образования // Устойчивое развитие образования: Миссия. Трансформации. Ресурсы: Сборник материалов педагогического конгресса. Калининград, 18–22 апреля 2023 года. Калининград: Перо, 2023. С. 18 – 20.
3. Анисимова Т.И., Шатунова О.В. Модель формирования проектно-исследовательских компетенций у будущих педагогов STEAM-образования // Инновации в образовании. 2022. № 9. С. 52 – 59.
4. Дорофеева А.С. Анализ развития STEAM-образования в России и за рубежом // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2020. № 4 (54). С. 236 – 242.

5. Зарипова Р.С., Кошкина И.А., Тюрина М.М. Проектная деятельность как метод обучения студентов в системе высшего образования // Казанская наука. 2024. № 1. С. 57 – 59.
6. Мельниченко Д.В. Воспитательный потенциал STEAM-практик при подготовке будущих педагогов инженерно-технического профиля // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2024. Т. 34. № 1. С. 74 – 82.
7. Нагаева И.А., Кузнецов И.А. Проблемы формирования естественно-научного мышления студентов в условиях STEAM-образования // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 83-4. С. 72 – 75.
8. Перечень поручений по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/76618> (дата обращения: 14.04.2025).
9. Семенова Т.А., Федосов А.Ю. Формирование инженерного мышления школьников средствами 3D-моделирования в контексте реализации технологий STEAM-образования // International Journal of Open Information Technologies. 2024. Т. 12. № 12. С. 102 – 117.
10. Семенова Р.И., Земцов С.П., Петряева А.В. Развитие STEAM-образования как способ адаптации экономики России к внешним шокам // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2023. № 3. С. 108 – 136.

References

1. Andrievskikh N.V., Selezneva E.A. Implementation of interdisciplinary connections in the basic school course by means of STEM education. World of science, culture, education. 2022. No. 4 (95). P. 151 – 153.
2. Anisimov T.I., Sabirova F.M. STEAM components in final qualification works of masters of pedagogical education. Sustainable development of education: Mission. Transformations. Resources: Collection of materials of the pedagogical congress, Kaliningrad, April 18-22, 2023. Kaliningrad: Pero, 2023. P. 18 – 20.
3. Anisimov T.I., Shatunova O.V. Model of formation of project-research competencies of future teachers of STEAM education. Innovations in education. 2022. No. 9. P. 52 – 59.
4. Dorofeeva A.S. Analysis of the development of STEAM education in Russia and abroad. Bulletin of the Baltic State Academy of the Fishing Fleet: psychological and pedagogical sciences. 2020. No. 4 (54). P. 236 – 242.
5. Zaripova R.S., Koshkina I.A., Tyurina M.M. Project activities as a method of teaching students in the system of higher education. Kazan science. 2024. No. 1. P. 57 – 59.
6. Melnichenko D.V. Educational potential of STEAM practices in the training of future teachers of engineering and technical profile. Bulletin of Udmurt University. Series Philosophy. Psychology. Pedagogy. 2024. Vol. 34. No. 1. P. 74 – 82.
7. Nagaeva I.A., Kuznetsov I.A. Problems of Forming Students' Natural-Scientific Thinking in the Context of STEAM Education. Problems of Modern Pedagogical Education. 2024. No. 83-4. P. 72 – 75.
8. List of instructions following the meeting of the Presidential Council for Science and Education [Electronic resource]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/76618> (date accessed: 14.04.2025).
9. Semenova T.A., Fedosov A.Yu. Formation of Schoolchildren's Engineering Thinking by Means of 3D Modeling in the Context of Implementing STEAM Education Technologies. International Journal of Open Information Technologies. 2024. Vol. 12, No. 12. P. 102 – 117.
10. Semenova R.I., Zemtsov S.P., Petryaeva A.V. Development of STEAM education as a way to adapt the Russian economy to external shocks. Bulletin of Moscow University. Series 6. Economy. 2023. No. 3. P. 108 – 136.

Информация об авторах

Анисимова Т.И., кандидат педагогических наук, доцент, Елабужский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», tianisimova@kpfu.ru

Шатунова О.В., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой педагогики, Елабужский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», olgashat67@mail.ru

© Анисимова Т.И., Шатунова О.В., 2025