

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что и обучающиеся, и педагоги испытывали определенные сложности с дистанционным обучением в период пандемии. Педагогам нужно затрачивать больше усилий и времени на разработку образовательных курсов, однако они не отрицают перспектив дистанционного обучения. Обучающимся приходится длительно находиться за компьютерами, планшетами и прочими гаджетами, однако они считают, что могут и дальше учиться дистанционно, но всё же материал при очных занятиях усваивают лучше. Если в период экстремальных явлений (например, пандемии) технологии дистанционного обучения оказались единственным способом для обучения, то и при нормализации обстановки можно учесть этот опыт и применить некоторые модели обучения, например, «Перевернутого класса», для выполнения заданий на различных образовательных платформах с дальнейшим их разбором на занятии [2, 3].

Однако в целом студенты и учителя готовы к организации дистанционного обучения, видят перспективы цифровых технологий в образовании, и помимо этого готовы и сами развиваться в этом направлении. Конечно это требует огромного времени и труда

#### *Литература*

1. Любимова Е.М. Технологии работы в Google Classroom / Е.М. Любимова – Елабуга, 2020 – 21 с.
2. О проекте «Образование 2030» [Электронный ресурс] – URL: <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201455> (дата обращения: 20.03.2021)
3. Организация образовательного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: метод. рекомендации / авт.-сост.: Т.В. Яковенко. – Казань: ИРО РТ, 2015. – 56 с.
4. Севастьянова С.А. Дистанционное обучение: компетентность преподавателя (на примере предметной области «Математика») / С.А. Севастьянова – Самарский научный вестник, 2020. – Т. 9, № 2 (31).
5. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс] – URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 20.03.2021)

УДК 378

*Ф.М. Сабирова, к.ф-м.н., доцент  
Т.И. Анисимова, к.п.н., доцент  
О.В. Шатунова, к.п.н., доцент  
Казанский федеральный университет, Елабужский институт,  
г. Елабуга, Россия*

### **STEAM-ОБРАЗОВАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ**

*Аннотация.* В настоящее время происходит стремительное внедрение цифровых технологий практически во все отрасли человеческой деятельности, что в свою очередь способствует появлению новых профессий. Среди них наиболее востребованными оказываются специальности и профессии, связанные с компьютерными науками и инженерным делом, для более качественного освоения которых сегодня предлагается STEM- и STEAM-образование. STEAM является развитием аббревиатуры STEM – Science (наука), Technology

(технология), *Engineering* (инженерия), *Maths* (математика) – с добавлением *Art* (искусство). Под *Art* понимается все то, что связано с творчеством, предусматривает креативный подход к решению той или иной проблемы. Основным методом обучения, который используется для интеграции составляющей *Art* в систему *STEAM*-образования, – это проектный метод, который может реализовываться как в учебной, так и внеучебной деятельности. **Целью исследования** является анализ использования образовательных платформ и сервисов в период пандемии на ступени магистратуры как основного образовательного этапа подготовки педагогов для *STEAM*. В Елабужском институте КФУ сегодня реализуются такие магистерские программы как «Образовательная робототехника», «Цифровое образование», «Инженерная педагогика». Программы ориентированы на подготовку педагогов для *STEAM*, обеспечивают у обучающихся формирование надпредметных компетенций и предусматривают в основном контактную форму работы. Однако в период пандемии такая форма очной работы оказалась недоступной, поэтому вуз, как и большинство учебных заведений, перешел на дистанционный формат. **Проведенное исследование показало**, что и в период экстремальных ситуаций есть возможность осуществлять подготовку педагогов, в т. ч. для *STEAM* с использованием различных образовательных платформ: Moodle™, Microsoft Teams, Google Classroom, MathType. С помощью цифровых образовательных ресурсов обучающиеся могут не только получать теоретические знания, но и осуществлять практическую работу – моделировать, проектировать и заниматься коллективным творчеством.

**Ключевые слова:** цифровизация, *STEAM*-образование, дистанционное обучение, образовательные платформы.

*F.M. Sabirova, Ph.D., Associate Professor*  
*T.I. Anisimova, Ph.D., Associate Professor*  
*O.V. Shatunova, Ph.D., Associate Professor*  
*Kazan Federal University, Elabuga Institute,*  
*Yelabuga, Russia*

## **STEAM-EDUCATION AND PECULIARITIES OF ITS IMPLEMENTATION DURING THE PANDEMIC**

**Abstract.** *At the present time there is a rapid introduction of digital technologies in almost all branches of human activity, which in turn contributes to the emergence of new professions. Specialties and professions related to computer science and engineering are the most demanded ones, for the qualitative mastering of which today STEM- and STEAM-education is offered. STEAM is an evolution of the acronym STEM – Science, Technology, Engineering, Maths – with the addition of Art. Art refers to all that is related to creativity, provides a creative approach to solving a problem. The main teaching method used to integrate Art component into STEAM education system is the project method, which can be implemented both in educational and extracurricular activities. The aim of the study is to analyze the use of educational platforms and services during the pandemic at the graduate level as the main educational stage of teacher training for STEAM. Such master's programs as “Educational Robotics”, “Digital Education”, “Engineering Pedagogy” are being implemented today in Yelabuga Institute of KFU. The programs are focused on training educators for STEAM, provide students with the formation of supra-subject competences and provide mainly contact form of work. However, during the pandemic such form of face-to-face work was unavailable, so the university, like most educational institutions, switched to a distance format. The study showed that even in the period of extreme situations there is an opportunity to train teachers, including for STEAM using different educational platforms: Moodle™, Microsoft Teams, Google Classroom, MathType. Using digital learning resources, students can not only get theoretical knowledge, but also carry out practical work – modeling, designing, and engage in collective creativity.*

**Keywords:** digitalization, *STEAM*-education, distance learning, educational platforms.

В настоящее время происходит стремительное внедрение цифровых технологий практически во все отрасли человеческой деятельности, что в свою очередь способствует появлению новых профессий. Среди них наиболее востребованными оказываются специальности и профессии, связанные с компьютерными науками и инженерным делом, для более качественного освоения которых сегодня предлагается STEM- и STEAM-образование. STEAM является развитием аббревиатуры STEM – Science (наука), Technology (технология), Engineering (инженерия), Maths (математика) – с добавлением Art (искусство). Под Art понимается все то, что связано с творчеством, предусматривает креативный подход к решению той или иной проблемы. Именно такой подход является ключом к любым инновациям [9; 10]. Это делает образовательную технологию STEAM инструментом развития критического мышления, исследовательских компетенций и навыков работы в команде. Основным методом обучения, который используется для интеграции составляющей Art в систему STEAM-образования, – это проектный метод, который может реализовываться как в учебной, так и внеучебной деятельности. Так, при обучении в основной школе для решения реальных задач проводятся междисциплинарные уроки, для чего привлекается как потенциал самих педагогов, так и ресурсы различных предметов. В ходе работы над проектом каждый такой STEAM-урок представляет собой интерактивный сценарий, осуществляется активная коммуникация и командная работа, в которую могут включиться учащиеся, имеющие гуманитарный склад ума. В результате происходит развитие интереса к техническим дисциплинам, устанавливается тесная связь с реальным окружающим миром, формируются навыки обучения: дети получают знания и сразу же учатся их использовать. Все это требует подготовки педагогов, способных формировать у обучающихся компетенции на основе междисциплинарного, творческого, проектного подходов к обучению. В России имеется опыт по подготовке педагогов для STEM и STEAM. В Балтийском федеральном университете им. И.Канта (Калининград) реализуется образовательная программа магистратуры «STEAM-практики в образовании», в Белгородском национальном исследовательском университете функционирует магистратура «Подготовка преподавателей STEM», магистерская программы по подготовке преподавателей STEM, в Московском педагогическом государственном университете STEM-образование, в Южном федеральном университете (Ростов-на-Дону) – образовательная программа магистратуры «Теории и технологии STEM образования».

В Елабужском институте Казанского (Приволжского) федерального университета сегодня реализуются такие магистерские программы как «Образовательная робототехника», «Цифровое образование», «Инженерная педагогика». Программы ориентированы на подготовку педагогов для STEAM [1], обеспечивают у обучающихся формирование надпредметных компетенций и предусматривают в основном контактную форму работы. Однако в период пандемии такая форма очной работы оказалась недоступной, поэтому вуз, как и большинство учебных заведений, перешел на дистанционный формат, и подготовка учителей для STEAM-образования потребовала внесения серьезных изменений.

Исходя из вышеизложенного, целью исследования является анализ использования образовательных платформ и сервисов в период пандемии на ступени магистратуры как основного образовательного этапа подготовки педагогов для STEAM.

Рассмотрим, какие образовательные платформы и сервисы для изучения отдельных дисциплин программы педагогической магистратуры по STEAM-образованию можно использовать с максимальной эффективностью.

Одной из важнейших дисциплин, способствующей формированию необходимых компетенций у STEAM-педагогов, является артпедагогика. Современные исследователи рассматривают артпедагогика в качестве одного из самых актуальных направлений современной педагогической науки – как способ компенсировать растущую стандартизацию и «технократизацию» образования, воспитать личность с эстетическим вкусом, сделать ученика центром преобразований [7]. Для методического сопровождения освоения магистрантами содержания программы по дисциплине «Артпедагогика» очень удобно использовать инструмент Google Classroom. Во вкладке «Задания» можно разместить не только текстовые документы с необходимым теоретическим материалом (лекции, учебники и учебные пособия, книги), но и видео ресурсы: записи мастер-классов, видеолекции, фрагменты учебных фильмов и т. п. Актуальные проблемы предмета изучения дисциплины можно обсудить во вкладке «Лента», где каждый обучающийся может высказать свое мнение по решению проблем, задать интересующие его вопросы преподавателю и поделиться своими наработками с одноклассниками. Также Google Classroom можно использовать в качестве средства оценивания достижений обучающихся по данной дисциплине: цифровой инструмент позволяет выставлять баллы за каждое выполненное задание и производить сравнение результатов самостоятельной работы магистрантов друг с другом.

Дисциплина «Цифровая грамотность», которую мы предлагаем включить в содержание подготовки магистрантов по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование (профиль – STEAM-образование)», ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в области цифрового потребления, использования цифровых технологий, а также цифровой безопасности. Для реализации подготовки магистрантов по данной дисциплине мы предлагаем использовать инструменты Google Classroom и Microsoft Teams.

Первый из них может быть применен как средство теоретической подготовки магистрантов к реализации цифрового образования школьников. Решению данной задачи будет способствовать выполнение студентами различных заданий, качество выполнения которых позволит судить об уровне сформированности у них цифровых компетенций.

Второй инструмент – Microsoft Teams – может быть использован в качестве площадки для дискуссий и коллективного анализа различных способов формирования цифровой грамотности у обучающихся, их родителей и учителей. Предложенные обучающимися варианты взаимодействия всех участников образовательного процесса с помощью данного цифрового ресурса для реше-

ния проблем цифрового образования и формирования цифровой грамотности могут быть проанализированы коллективно.

Дисциплина «Математическое моделирование» способствует формированию у будущих педагогов представлений о методологии научного исследования, развитию умений использовать математический аппарат в своей предметной (профессиональной) области для планирования и проектирования содержания обязательных и элективных курсов, предназначенных для учащихся разных ступеней. Математические модели позволяют точно фиксировать и представлять в количественной форме изменения процесса обучения [5].

С точки зрения дидактики использование математических моделей предполагает представление объекта изучения в виде модели с выделенными основными свойствами и отношениями, необходимыми для решения педагогической задачи. Кроме того, математическая модель предмета позволяет строго и лаконично отобразить его структуру, выделить его основные элементы, наглядно показать взаимосвязи между его отдельными частями и понятиями [2].

Очевидно, что моделирование и проектирование являются сопоставимыми понятиями. По мнению А.Н. Дахина сопоставление терминов «моделирование» и «проектирование» приводит к их взаимному смысловому «вложению», т.е. проект как система является подсистемой модели, и наоборот, само проектирование может состоять из более мелких моделей [3]. Следует отметить, что проектирование предполагает создание частных моделей, а моделирование, в свою очередь, состоит из совокупности элементов, в том числе включает теорию проектирования.

При изучении дисциплины «Математическое моделирование» предлагаем использовать для проведения лекций и семинарских занятий возможности Microsoft Teams, который позволяет организовывать проведение вебинаров, видео-лекций или практических онлайн-семинаров, как альтернативу классическим аудиторным занятиям, которые дополнительно могут быть записаны для дальнейшего просмотра в офлайн режиме. При проведении занятий можно обмениваться файлами, использовать интерактивную доску и демонстрировать презентации. Магистранты могут активно включаться в работу: отвечать на вопросы, комментировать предложенные ситуации, демонстрировать свой экран, выступать с докладами и др.

Для проведения практических занятий и проверки знаний удобно использовать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) или цифровые образовательные ресурсы (ЦОР), разработанные в Moodle. Магистранты, заходя на соответствующий ЦОР, выполняют необходимые задания, имея при этом возможность просмотреть материал с предложенными разобранными заданиями, видео лекции, подготовленные преподавателями и также размещенными в ЦОР. Эффективным методом проверки знаний обучающихся являются задания с взаимным оцениванием [4; 6; 11].

Отметим, что проверку знаний студентов можно осуществить как как в ЦОР, так и в Microsoft Teams или Google Classroom. Выбор остается за преподавателем – в этом и состоит вариативность при осуществлении образовательного процесса.

Организовать командную работу с использованием Moodle или Microsoft Teams можно и при изучении дисциплины «Основы проектной деятельности» [8], которая играет важную роль в подготовке педагогов для STEAM образования. Так, например, материал по истории и теории проектирования, классификации проектов, технологии проектирования предполагается разместить в ЦОРе на платформе Moodle, где также формулируются вопросы и задания. Работу же по групповому обсуждению этапов проектной деятельности и ее реализации можно организовать в Microsoft Teams, поскольку эта площадка позволяет непосредственно общаться и совместно решать проблемы. К положительным сторонам данной платформы можно отнести удобный интерфейс и наличие мобильного приложения.

Проведенное исследование показало, что и в период экстремальных ситуаций есть возможность осуществлять подготовку педагогов, в т. ч. для STEAM с использованием различных образовательных платформ, на многих из которых прямо в сети интернет можно проводить занятия в режиме реального времени. Рассмотрим некоторые из них.

Опыт Елабужского института КФУ показывает, что в учебных заведениях, где Moodle™ и Microsoft Teams являются важными частями стратегии виртуального обучения и рабочей среды, возможно их объединение через приложения mConnect от Skooler. Приложение mConnect позволяет администраторам Moodle™ автоматически создавать команду для каждого курса Moodle™, делая все функции, предлагаемые через Microsoft Teams, мгновенно доступными для каждого курса в Moodle™ [12].

Таким образом, экстремальных ситуациях, в частности, в условиях пандемии, использование различных цифровых образовательных платформ, сервисов позволяет успешно реализовывать подготовку педагогов для STEAM в дистанционном формате. С помощью цифровых образовательных ресурсов обучающиеся могут не только получать теоретические знания, но и осуществлять практическую работу – моделировать, проектировать и заниматься коллективным творчеством.

### *Литература*

1. Анисимова Т.И., Сабирова Ф.М., Шатунова О.В. Подготовка педагогов для STEAM-образования // *Высшее образование сегодня*, 2019. – № 6. – С. 31–35.
2. Губа В.П. *Математические методы в педагогической теории и практике (измерения, вычисления, методы математического моделирования и статистики): учебное пособие для вузов* / В.П. Губа, Г.Е. Сенькина, Е.П. Емельченков, О.М. Киселева, Н.М. Тимофеева и др. М.: Принт-Экспресс, 2011
3. Дахин А.Н. *Педагогическое моделирование [Текст]: монография* / А.Н. Дахин. – Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО, 2005. – 230 с.
4. Карпенко М.П., Басов В.А., Семенова Т.Ю., Слива А.В., Фокина В.Н. *Проблемы взаимного оценивания в учебной работе студентов [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: [https://miuh.ru/wp-content/uploads/docs/vzaim\\_ocen\\_SO\\_6\\_14.pdf](https://miuh.ru/wp-content/uploads/docs/vzaim_ocen_SO_6_14.pdf) (дата обращения 10.04.2021 г.)
5. Киселева О.М. *Формализация элементов образовательного процесса на основе математических методов* / О.М. Киселева, Н.М. Тимофеева, А.А. Быков // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 1. – С. 224.

6. Кравченко Д.А. Валидность заданий на взаимное оценивание в массовых открытых онлайн-курсах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/edu/vkr/184687112> (дата обращения 10.04.2021 г.)

7. Маковец Л.А. Артпедагогика как инновационная технология в образовательном пространстве // Балтийский гуманитарный журнал. – 2018. – № 3 (24). – С. 257–260: 257.

8. Основы проектной деятельности: учебно-методическое пособие / сост. И.М. Дудина; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2019. – 28 с.

9. Отличие программ STEM и STEAM – URL: <https://smapse.ru/otlicie-programm-stem-i-steam/> (дата обращения 20.02.2021 г.)

10. Фролов А.В. Реформа инновационной системы США: от STEM к STEAM образованию // Alma Mater (Вестник высшей школы), 2013, № 1. – С. 101–105.

11. Тунда В.А., Тунда Е.А. Оценивание, принятое в рамках Болонского процесса и в системе Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenivanie-prinyatoe-v-ramkah-bolonskogoprotsessa-i-v-sisteme-moodle/> (дата обращения 10.04.2021 г.)

12. Moodle™ and Teams together – with the mConnect app by Skooler – URL: <https://skooler.com/mconnect/> (дата обращения 10.04.2021 г.)

УДК 378

*А.И. Савенков, д.псих.н., д.п.н., профессор, чл.-кор. РАО*

*Ж.В. Афанасьева, к.п.н., доцент*

*А.В. Богданова, к.п.н.*

*Ю.А. Серебrenникова, к.п.н., доцент*

*П.В. Смирнова, к.п.н., доцент*

*Московский городской педагогический университет,*

*г. Москва, Россия*

## **ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К ТЬЮТОРСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ**

**Аннотация.** Современная жизнь требует от каждого человека владения новыми компетенциями, которые позволят ему быстро адаптироваться к постоянно меняющимся условиям, изучать и осваивать разнообразную деятельность, выполнять различные роли, ориентироваться во множестве информации, действовать в ситуации неопределенности, заниматься постоянным саморазвитием, самосовершенствованием и многое другое. В ответ на запросы общества в системе российского образования с начала XXI века и по настоящее время происходят значительные изменения. Среди наиболее важных направлений развития и высшего, и школьного образования следует отметить развитие тьюторства в образовательной деятельности, формирование у обучающихся исследовательских и проектных компетенций.

Подготовка будущего педагога должна проводиться на основе рефлексивно-деятельностного подхода с включением студентов в профессиональную педагогическую работу, когда будущий педагог овладевает базовыми трудовыми функциями в ходе непосредственной педагогической деятельности с опорой на рефлексию своих действий. В частности, непосредственное включение студентов в руководство исследованиями и проектами младших школьников. **Целью исследования** является определение эффективности реализации концепции тьюторского сопровождения исследовательской и проектной деятельности школьников в условиях рефлексивно-деятельностного подхода к образованию с использованием ресурсов организации занятий со студентами. В статье представлен опыт организации такой работы, имеющийся в институте педагогики и психологии образования ГАОУ ВО МГПУ. **Методы исследования:** теоретические методы, в том числе анализ научных отече-