

## **Университет как центр научно-образовательного пространства по интеграции образовательной робототехники в школы**

### ***Зайцева С.А.***

Шуйский филиал ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», г. Шуя, Ивановская область. Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8575-6242>  
e-mail: [z\\_a\\_s\\_@rambler.ru](mailto:z_a_s_@rambler.ru)

### ***Зубаков А.Ф.***

Шуйский филиал ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», г. Шуя, Ивановская область. Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2154-7614>  
e-mail: [shurikguardian@gmail.com](mailto:shurikguardian@gmail.com)

### ***Киселев В.С.***

Шуйский филиал ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», г. Шуя, Ивановская область. Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9399-7553>  
e-mail: [vkiselev2@gmail.com](mailto:vkiselev2@gmail.com)

### ***Иванов В.В.***

Шуйский филиал ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», г. Шуя, Ивановская область. Российская Федерация  
e-mail: [ivv.consultant.37@gmail.com](mailto:ivv.consultant.37@gmail.com)

Одним из популярных и перспективных направлений детского технического творчества является робототехника. Наряду с проблемами технического оснащения школьных центров дополнительного образования, существует проблема недостатка квалифицированных педагогов в области образовательной робототехники. Для выявления заинтересованности студентов педагогических направлений подготовки вузов в получении дополнительного образования по робототехнике было проведено анкетирование средствами Google Forms. В исследовании приняли участие 185 студентов из шести вузов России. Большинство респондентов отмечают необходимость и значимость знакомства с робототехникой школьников как в рамках естественнонаучных дисциплин школы, так и во внешкольном дополнительном образовании. Многие из опрошенных выражают свою готовность в получении дополнительного образования еще на этапе обучения в вузе. Важным фактором получения дополнительного образования для студентов выступает заинтересованность со стороны образовательных организаций. В Ивановском государственном университете в 2020–21 учебном году успешно стартовала и реализуется в данный момент на базе Центра дополнительного

образования годичная программа профессиональной переподготовки студентов и педагогов «Педагогика дополнительного образования: Робототехника». Взаимовыгодное сотрудничество вузов, школ и центров дополнительного образования является важным условием развития системы непрерывного образования и интеграции робототехники в отечественную систему образования.

**Ключевые слова:** университет, студенты, школа, дополнительное образование, робототехника, педагоги, переподготовка.

**Финансирование:** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Ивановской области в рамках научного проекта № 20–413–370001.

**Для цитаты:**

*Зайцева С.А., Зубаков А.Ф., Киселев В.С., Иванов В.В.* Университет как центр научно-образовательного пространства по интеграции образовательной робототехники в школы // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2021): сб. статей II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 11–12 ноября 2021 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2021. 370–380 с.

## Введение

Значение образования в современном мире сложно переоценить: примеры немалого количества стран, добившихся неоспоримых успехов в экономическом и социальном прогрессе, убедительно доказывают приоритетную роль качественного, современного, диверсифицированного образования в формировании основы для всестороннего опережающего развития государства и общества. Одним из популярных и перспективных направлений технического творчества является робототехника.

В настоящее время реализуется значительное количество проектов по созданию и развитию инновационных центров детского технического творчества: центры «IT-куб», технопарки «Кванториум», центры образования «Точки Роста» и др. В этом контексте робототехнические инновации как нельзя более востребованы в российской системе образования, что нашло отражение в национальном проекте «Образование» [5]. В зависимости от возраста, исходной подготовленности обучаемых, профиля учебного заведения, целей и задач обучения преподавание робототехники реализуется в самых различных организационных формах: включение в школьные образовательные дисциплины, элективные курсы, самостоятельные курсы дополнительного образования и т.д.

Наряду с техническими проблемами (отсутствие или недостаточная укомплектованность большинства школ и центров дополнительного образования необходимым оборудованием), существуют проблемы с учебно-методическим обеспечением и недостатком квалифицированного педагогического состава, который способен обучать таким востребованным техническим направленностям как робототехника.

Для осуществления разнообразных способов интеграции робототехники в образовательный процесс требуются подготовленные профессиональные педагогические кадры. Однако «Робототехника» до сих пор отсутствует как обязательный предмет в российской школьной программе, поэтому в педагогических вузах не вводится соответствующий профиль подготовки в рамках педагогического направления. С учётом этого обстоятельства не теряет актуальности поднимаемый во многих исследованиях вопрос: какие педагогические профили в соответствующих вузах позволяют готовить педагогов, наиболее соответствующих специфике преподавания робототехники? Практика даёт различные ответы. Так, например, в ТГСПА им. Д.И. Менделеева будущие учителя информатики осваивают учебную дисциплину «Теория и методика обучения основам робототехники», включённую в их программу подготовки и ориентированную на формирование у обучаемых комплекса компетенций для осуществления эффективной интеграции робототехники в школьный учебный процесс [2]. Учитель информатики, по мнению многочисленных учёных и педагогов, – это именно тот фактор образования, которому судьбоносно предписано нести миссию внедрения робототехники в школы. Однако существуют и иные точки зрения. В частности, обосновывается идея целесообразности соответствующей профильной подготовки учителя начальных классов с целью обеспечения его готовности к преподаванию робототехники в младших классах. Так, в работах О.С. Власовой [1] предложена и развита концепция повышения квалификации учителей начальных классов в форме обучения на курсах робототехники. Во многих публикациях подчёркивается актуальность подготовки учителя начальных классов в области робототехники, целевая аргументация заключается в позиционировании робототехники как совершенно необходимого компонента образовательного процесса начальной школы и эффективного способа всестороннего развития младших школьников. Также для многих авторов представляются не вызывающими сомнений возможность и перспективность интеграции робототехники в программы школьных дисциплин «Физика» и «Технология» и, конечно, в связи с этим возникает потребность подготовки / переподготовки учителей именно этих профилей [3].

С учётом вышесказанного высшее педагогическое образование должно решить задачу создания условий для подготовки выпускников, в ходе вузовского обучения освоивших не только конкретный «основной» профиль подготовки, но и овладевших востребованными на рынке труда компетенциями в смежных областях. Без преувеличения, это глобальная проблема формирования нового образовательного пространства расширенных возможностей и комбинирования перспектив. Результатом её успешного решения и реализации станет эффективная подготовка, например, психологов, владеющих современными цифровыми инструментами и методиками их применения в учебном процессе; учителей информатики, готовых разобраться в физических экспериментах и выполнить сложную математическую обработку их результатов; педагогов дошкольных образовательных учреждений, умеющих заинтересовать детей робототехникой и преподать им азы этого современного волшебства. Достижение этого требует серьёзной трансформации традиционной вузовской подготовки с акцентом её ориентации на предоставление каждому заинтересованному студенту осознанного выбора как образовательных возможностей, так и индивидуальных траекторий их реализации.

### **Методы**

Для выявления заинтересованности студентов педагогических направлений подготовки вузов профилей «Математика», «Информатика», «Физика», «Технология» в получении дополнительного образования по робототехнике было проведено анкетирование средствами Google Forms. В исследовании приняли участие 185 студентов из шести вузов России: Московский педагогический государственный университет, Ивановский государственный университет, Уральский государственный педагогический университет, Ярославский государственный педагогический университет, Новосибирский государственный педагогический университет, Шадринский государственный педагогический институт.

Анкета включала в себя ряд поросов: «Насколько значима образовательная робототехника для школьников в современном мире? Нужно ли обучать дошкольников и школьников робототехнике? Педагоги каких профилей подготовки подходят для преподавания робототехники в образовательных организациях (детский сад, школа, центры дополнительного образования)? Где и как происходит (должна происходить) подготовка педагогов по робототехнике? Педагогам каких профилей подготовки необходимы знания в области образовательной робототехники? Реализуется ли в вашей образо-

вательной организации профессиональная подготовка/переподготовка по образовательной робототехнике? Хотите ли Вы получить дополнительную профессиональную подготовку «Педагогика дополнительного образования: Робототехника»? Видите ли, Вы дальнейшие возможности трудоустройства в области образовательной робототехники? Оцените уровень своей компетентности в области образовательной робототехники.»

## Результаты

На вопрос о том, «Педагоги каких профилей подготовки наиболее подготовлены для преподавания робототехники?» большинство респондентов выбрали «Информатика» (75 %), «Физика» (41 %), «Технология» (32 %). На вопрос о том, «Где должна происходить подготовка/переподготовка педагогов по робототехнике?» большинством студентов обозначен вуз. Только 21 % опрошенных считают целесообразным осуществлять профессиональную переподготовку в Институтах развития образования уже практикующих педагогов, эти студенты не поддерживают идею расширения спектра своей сферы профессиональной деятельности на этапе получения первого высшего образования.

По результатам анкетирования можно сделать следующие выводы:

- большинство респондентов отмечают необходимость и значимость знакомства с робототехникой школьников как в рамках естественнонаучных дисциплин школы (32 %), так и во внешкольном дополнительном образовании (63 %);
- 11 % опрошенных студентов считают себя достаточно компетентными в области образовательной робототехники для обучения этому школьников;
- 41 % опрошенных выражают заинтересованность в получении данной профессиональной подготовки / переподготовки, но отмечают необходимость финансирования их дополнительного обучения заинтересованной образовательной организацией или вузом (59 %);
- важным фактором получения дополнительного образования для студентов выступает заинтересованность со стороны школы, где они планируют работать по окончании вуза (24 %).

## Обсуждение

В Ивановском государственном университете создана и постоянно модифицируется гибкая система по формированию условий расширения сферы профессиональной деятельности для педагогов средствами дополнительного образования. В 2020–21 учебном году

успешно стартовала и реализуется в данный момент на базе Центра дополнительного образования годичная программа профессиональной подготовки/переподготовки студентов «Педагогика дополнительного образования: Робототехника», что служит механизмом обеспечения школ востребованными специалистами. В табл. представлен учебный план данной программы [4].

Таблица

**Учебный план дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Педагогика дополнительного образования: Робототехника»**

№ п/п	Наименование учебных курсов, дисциплин (модулей), практик	Формы пром. аттестации	Всего (час.)
<i><b>Общепедагогический модуль</b></i>			
	Нормативно-правовое обеспечение дополнительного образования	Зачет	40
	Организационно-педагогические основы дополнительного образования	Зачет	30
	Программно-методическое обеспечение образовательной деятельности в системе дополнительного образования	Экзамен	60
<i><b>Профильный модуль</b></i>			
	Основы робототехники	Зачет	50
	Алгоритмизация и программирование	Экзамен	70
	Методика обучения робототехнике детей дошкольного и младшего школьного возраста в дополнительном образовании	Экзамен	70
	Методика обучения робототехнике детей среднего и старшего школьного возраста в дополнительном образовании	Экзамен	110
	Соревнования по учебной робототехнике	Зачет	30
	Стажировка	Зачет	40
	Итоговая аттестация (защита проекта)	Зачет с оценкой	20
<i><b>Всего по программе:</b></i>			<i><b>520</b></i>

Важной частью обучения является стажировка, на которой студенты в качестве волонтеров проводят выездные мастер-классы и занятия по робототехнике с обучающимися школ. Организация данной стажировки стала возможной благодаря созданию на кафедре математики, информатики и методики обучения мобильной

лаборатории робототехники «РобоВектор» при поддержке со стороны Российского Фонда Фундаментальных Исследований и Правительства Ивановской области. Участие в проекте для студентов является возможностью реализации социально-значимой деятельности, позволяет получить опыт коллективной работы с учащимися и педагогами, которая развивает их профессиональные навыки, позволяет получить педагогический опыт и узнать на практике специфику школьной и внешкольной деятельности.

Включение студентов в образовательную деятельность школ может служить механизмом обеспечения школ востребованными специалистами в области образовательной робототехники. 13 % выпускников уже трудоустроены как педагоги дополнительного образования по робототехнике еще до завершения программы; 33 % трудоустроены с 1 сентября 2021 и совмещают образовательный процесс в вузе с педагогической деятельностью; остальные выпускники готовы к обучению школьников робототехнике и планируют использовать полученные знания в процессе преподавания своих предметов в школе.

## Выводы

Университеты могут и должны стать центрами научно-образовательного пространства по интеграции образовательной робототехники в школьное и дополнительное образование и подготовке / переподготовке кадров по образовательной робототехнике. Взаимовыгодное сотрудничество вузов, школ и центров дополнительного образования является важным условием развития системы непрерывного образования и интеграции робототехники в отечественную систему образования.

## Литература

1. *Власова О.С.* Содержательный компонент подготовки учителя начальных классов к внедрению образовательной робототехники // Вестник ЮУрГГПУ. 2013. № 11. С. 47–57.
2. *Гейхман Л.К., Титова М.В.* Образовательная робототехника в работе с детьми дошкольного и младшего школьного возраста // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. 2015. № 4 (14). С. 115–126.
3. *Ечмаева Г.А.* Подготовка педагогических кадров в области образовательной робототехники // Современные проблемы науки и образования: электронный научный журнал. 2013. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=9099> (дата обращения: 29.09.2021).
4. *Киселев В.С., Червова А.А., Зайцева С.А.* К вопросу о понятии «готовность к педагогической деятельности» бакалавров педагоги-

ческого направления подготовки // Школа будущего. 2020. № 3. С. 260–271.

5. Нацпроект «Образование». Минпросвещения России: официальный сайт. Москва, 2018. URL: <https://edu.gov.ru/national-project> (дата обращения: 29.09.2021)

### ***Информация об авторах***

*Зайцева Светлана Анатольевна*, доктор педагогических наук, заведующий кафедрой математики, информатики и методики обучения, Ивановский государственный университет (ФГБОУ ВО ИвГУ), г. Шуя, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8575-6242>, [Z\\_A\\_S@rambler.ru](mailto:Z_A_S@rambler.ru)

*Зубаков Александр Федорович*, аспирант 3 курса по направлению 44.06.01 Образование и педагогические науки, Ивановский государственный университет (ФГБОУ ВО ИвГУ), г. Шуя, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2154-7614>, e-mail: [shurikguardian@gmail.com](mailto:shurikguardian@gmail.com)

*Киселев Вадим Сергеевич*, аспирант 3 курса по направлению 44.06.01 Образование и педагогические науки, Ивановский государственный университет (ФГБОУ ВО ИвГУ), г. Шуя, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9399-7553>, e-mail: [vkiselev2@gmail.com](mailto:vkiselev2@gmail.com)

*Иванов Владимир Вячеславович*, кандидат технических наук, доцент кафедры математики, информатики и методики обучения, Ивановский государственный университет (ФГБОУ ВО ИвГУ), г. Шуя, Российская Федерация, e-mail: [ivv.consultant.37@gmail.com](mailto:ivv.consultant.37@gmail.com)



## **The University as a center of scientific and educational space for the integration of educational robotics in schools**

### ***Svetlana A. Zaitseva***

Shuya Branch of Ivanovo State University  
Shuya, Ivanovo region, Russian Federation  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8575-6242>  
e-mail: [z\\_a\\_s\\_@rambler.ru](mailto:z_a_s_@rambler.ru)

### ***Alexander F. Zubakov***

Shuya Branch of Ivanovo State University  
Shuya, Ivanovo region, Russian Federation  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2154-7614>  
e-mail: [shurikguardian@gmail.com](mailto:shurikguardian@gmail.com)

### ***Vadim S. Kiselev***

Shuya Branch of Ivanovo State University  
Shuya, Ivanovo region, Russian Federation  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9399-7553>  
e-mail: [vkiselev2@gmail.com](mailto:vkiselev2@gmail.com)

### ***Vladimir V. Ivanov***

Shuya Branch of Ivanovo State University  
Shuya, Ivanovo region, Russian Federation  
e-mail: [ivv.consultant.37@gmail.com](mailto:ivv.consultant.37@gmail.com)

Summary: One of the most popular and promising areas of children's technical creativity is robotics. Along with the problems of technical equipment of schools and centers of additional education, there is a problem of a lack of qualified teachers in the field of educational robotics. To identify the interest of students of pedagogical areas of higher education in obtaining additional education in robotics, a survey was conducted using Google Forms. 185 students from six Russian universities took part in the study. The majority of respondents note the need and importance of familiarization with robotics for schoolchildren both within the framework of natural science disciplines of the school and in extracurricular additional education. Many of the respondents express their readiness to receive additional education even at the stage of studying at a university. An important factor in obtaining additional education for students is the interest on the part of educational organizations. In the 2020–21 academic year, a one-year program of professional retraining of students and teachers "Pedagogy of additional Education: Robotics" was successfully launched at Ivanovo State University and is currently being implemented on the basis of the Center for Additional Education. Mutually beneficial cooperation of universities, schools and centers of additional education is an important

condition for the development of the system of continuing education and the integration of robotics into the domestic education system.

**Keywords:** university, students, school, additional education, robotics, teachers, retraining.

**Funding.** The research was carried out with the financial support of the RFBR and the Ivanovo Region as part of the scientific project No. 20–413–370001.

**For citation:**

Zaitseva S.A. Zubakov A.F. Kiselev V.S. Ivanov V.V. The University as a center of scientific and educational space for the integration of educational robotics in schools // Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2021): Collection of Articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. November 11–12, 2021 / V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova (Eds). Moscow: Publishing house MSUPE, 2021. 370–380 p.

**References**

1. Vlasova O.S. Soderzhatel'nyi komponent podgotovki uchitelya nachal'nykh klassov k vnedreniyu obrazovatel'noi robototekhniki [A Substantial Component for Training Elementary School Teachers and Implement of Educational Robotechnics]. *Vestnik YuUrGGPU [Bulletin of the South Ural State University]*, 2013, no. 11, pp. 47–57. (In Russ.; abstr. in Engl.)
2. Geikhman L.K., Titova M.V. Obrazovatel'naya robototekhnika v rabote s det'mi doshkol'nogo i mladshhego shkol'nogo vozrasta [Educational Robotics for Preschool and Primary School Children]. *Vestnik PNIPU. Problemy yazykoznaniiya i pedagogiki [PNRPU Linguistics and Pedagogy Bulletin]*, 2015, no. 4(14), pp 115–126. (In Russ.; abstr. in Engl.)
3. Echmaeva G.A. Podgotovka pedagogicheskikh kadrov v oblasti obrazovatel'noi robototekhniki [Teacher Training in Educational Robotics]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya: elektronnyi nauchnyi zhurnal [Modern Problems of Science and Education]*, 2013, no. 2, URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=9099> (accessed: 29.09.2021).
4. Kiselev V.S., Chervova A.A., Zaitseva S.A. K voprosu o ponyatii «gotovnost' k pedagogicheskoi deyatel'nosti» bakalavrov pedagogicheskogo napravleniya podgotovki [To the Question of the Concept of “Readiness for Pedagogical Activity” of Bachelors of Pedagogical Training]. *Shkola budushchego [School of the Future]*, 2020, no. 3, pp. 260–271. (In Russ.; abstr. in Engl.)
5. Natsproekt «Obrazovanie». Minprosveshcheniya Rossii: ofitsial'nyi sait. Moscow, 2018. URL: <https://edu.gov.ru/national-project> (accessed: 29.09.2021).

***Information about the authors***

*Svetlana A. Zaitseva*, D.Sc. of Pedagogic Sciences, Head of the Department of Mathematics, Computer Science and Teaching Methods, Ivanovo State University, Shuya, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8575-6242>, [Z\\_A\\_S\\_@rambler.ru](mailto:Z_A_S_@rambler.ru)

*Alexander F. Zubakov*, 3rd-year postgraduate student in the direction of 44.06.01 Education and Pedagogical Sciences, Ivanovo State University, Shuya, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2154-7614>, e-mail: [shurikguardian@gmail.com](mailto:shurikguardian@gmail.com)

*Vadim S. Kiselev*, 3rd-year postgraduate student in the direction of 44.06.01 Education and Pedagogical Sciences, Ivanovo State University, Shuya, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9399-7553>, e-mail: [vkiselev2@gmail.com](mailto:vkiselev2@gmail.com)

*Vladimir V. Ivanov*, Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Computer Science and Teaching Methods, Ivanovo State University, Shuya, Russian Federation, e-mail: [ivv.consultant.37@gmail.com](mailto:ivv.consultant.37@gmail.com)