

УДК 37.022

DOI: 10.34670/AR.2022.86.34.076

Актуальные вопросы преподавания робототехники в школе**Цеева Фатимат Мухамедовна**

Кандидат физико-математических наук,
старший преподаватель,
Кабардино-Балкарский государственный университет,
360004, Российская Федерация, Нальчик, ул. Чернышевского, 173;
e-mail: mfmkbsu@mail.ru

Нагаплежева Рузанна Руслановна

Старший преподаватель,
Кабардино-Балкарский государственный университет,
360004, Российская Федерация, Нальчик, ул. Чернышевского, 173;
e-mail: mfmkbsu@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена вопросам преподавания робототехники в школе. Автор освещает актуальные проблемы, сложности преподавания робототехники. В статье также раскрываются возможности преподавания робототехники обучающимся средних школ. Робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. В статье проанализированы наиболее актуальные вопросы преподавания робототехники в школе, раскрыты возможности преподавания робототехники в школе, изучены актуальные проблемы и рассмотрены перспективы преподавания школьной робототехники. Данные статьи могут быть использованы для преподавателей робототехники, директорами и завучами общеобразовательных школ.

Для цитирования в научных исследованиях

Цеева Ф.М., Нагаплежева Р.Р. Актуальные вопросы преподавания робототехники в школе // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 3А. С. 326-331. DOI: 10.34670/AR.2022.86.34.076

Ключевые слова

Робототехника, робототехника в школе, методика преподавания робототехники, вопросы преподавания робототехники, проблемы преподавания робототехники, школьная робототехника.

Введение

Робототехника – особая междисциплинарная область науки и образования, объединяющая несколько отраслей знаний, включающих информатику и разработку программного обеспечения, электротехнику и машиностроение, прикладную математику и физику, искусственный интеллект и компьютерное зрение, взаимодействие человека с роботом и человеком с компьютером, материаловедение и химия и др.

Образовательная робототехника – это новое направление в образовании, которое обогащает учебную среду и продвигает знания [Голубков, 2022; Anikanova, 2022]. Образовательная робототехника создает игровую и полезную среду, которая повышает интерес учащихся к деятельности и программированию в области естественных наук, технологий, инженерии и математики (STEM).

Считается, что образовательная робототехника помогает учащимся развивать коммуникативные, социальные, математические и моторные навыки, а также учиться кодировать и программировать [Ericson, 2022].

Робототехника может, среди прочего, эффективно использоваться в качестве когнитивного инструмента в ряде областей, таких как математика, естествознание и географии, или как средство обучения в технологическом образовании, с целью получения основных знаний в области робототехники, программирования и технологий.

Основная часть

Многие исследователи считают образовательную робототехнику наиболее подходящим инструментом для поддержки STEM-образования. В рамках занятий, ориентированных на робототехнику, учащиеся участвуют в конструировании роботов (например, наборов LEGO) и применяют свои знания и навыки в области науки, технологий, инженерии и математики для решения повседневных задач

Образовательная робототехника началась с проекта Logo, разработанного Сеймуром Папертом [Anikanova, 2022], мобильного робота в форме черепахи для обучения детей программированию [Ericson, 2022]. Черепаху можно было запрограммировать на рисование рисунков на поверхности, по которой она двигалась, с помощью пера, находившегося в центре нижней части робота. Образовательная робототехника в основном сосредоточена на поддержке преподавания предметов, тесно связанных с областью робототехники, таких как программирование, строительство и мехатроника [Anikanova, 2022].

Образовательная робототехника предоставляет разнообразные возможности для развития навыков учащихся в 21 веке, в частности, для улучшения инноваций, решения проблем, критического мышления, управления задачами и более высоких навыков мышления.

Несмотря на привлекательные по своей сути особенности, литература показывает, что ее реализация не является гладкой или равномерной, и во время практической реализации возникает множество проблем, подобных внедрению любой новой технологии или программы.

Важной проблемой в данной области считается недоступность или же полное отсутствие учебных программ и методических рекомендаций для педагогов, из-за того, что использование робототехнических конструкторов широко распространено только в блоках дополнительного образования. У большинства учащихся нет мотивации и желания изучать основы алгоритмизации и программирования из-за того, что они считают это сложным и неинтересным занятием, которое не принесет им никакой пользы в будущем.

Еще одна проблема заключается в том, что у учителей есть ограниченное время для работы над проектами, которые требуют нескольких занятий и открытых решений, учитывая организацию учебных программ начальной школы и необходимость охватить содержание [Ericson, 2022]. Существует проблема соответствующей подготовки учителей по использованию образовательной робототехники для разработки и реализации проектов, подходящих для учащихся.

Другая сложность – стоимость комплектов робототехники часто мешает школам продвигать робототехнику в классе или в других случаях, создает неравный доступ к школам.

Для внедрения в школьную программу элементов курса робототехники нужно решить ряд проблем [Голубков, 2022]:

- 1) Максимальный уровень нагрузки для учащихся разных возрастов.
- 2) Недостаточный уровень методического обеспечения по данным дисциплинам.
- 3) Высокая стоимость материального обеспечения (как правило, робототехнического конструктора). Следует также отметить, что в подавляющем большинстве случаев используются иностранные разработки.

Преподавание робототехники (на конкурентоспособном с развитыми странами уровне) требует от преподавателей специального образования в области робототехники, большого опыта преподавания, конструирования и/или программирования робототехнических систем.

Кроме того, поскольку робототехника является очень современной областью, учебный процесс по робототехнике требует очень частого обновления учебных материалов, чтобы идти в ногу с достижениями робототехники.

Ограниченный выбор современных учебных материалов на русском языке требует использования зарубежных образовательных источников. В свою очередь, это вызывает необходимость преподавания робототехники на английском языке, что требует от учителей и учащихся хорошего владения английским языком, включая разговорную речь, чтение и понимание.

Использование робототехнического оборудования в рамках непосредственной образовательной деятельности в учебном учреждении – это и обучение, и техническое творчество одновременно, что способствует воспитанию активных, увлеченных своим делом детей, обладающих инженерно-конструкторским мышлением. Образовательная робототехника дает возможность на ранних шагах выявить технические наклонности детей и развивать их в этом направлении.

Обучение робототехнике может быть инструментом, который помогает учащимся и учителям сделать обучение более активным, а учащихся более мотивированным [Tselegkaridis, 2022]. Кроме того, робототехника рассматривается как один из способов формирования навыков, необходимых для достижения успеха в 21 веке.

Робототехника облегчает обучение, которое фокусируется на конструкторах и проектировщиках, побуждает учащихся взаимодействовать с задачами при решении проблем. Обучение с использованием робототехники обычно включает в себя проектирование, строительство и программирование. Учащиеся создают роботов, используя небольшие части роботов, а затем разрабатывают способ создания каркасной модели. Роботы будут функционировать после того, как смогут писать свой собственный код с помощью запрограммированного программного обеспечения.

Робототехника становится важным инструментом в процессе преподавания и обучения, предоставляя возможность применять понимание методов обучения и активное осмысление

учащимися.

Вовлечение учащихся и преподавателей в деятельность по робототехнике способствует развитию полезных навыков, необходимых в 21 веке повышенного спроса на высокотехнологичные приложения, таких как командная работа, творчество, честная конкуренция, компьютерное мышление, решение проблем, инновации, прогресс.

Исследования в области робототехники показали, что роботы потенциально влияют на обучение учащихся по различным предметам (физика, математика, инженерия, информатика и т.д.) и на личностное развитие, включая когнитивные, метакогнитивные и социальные навыки, такие как: исследование. навыки, творческое мышление, принятие решений, решение проблем, навыки общения и работы в команде.

Кроме того, использование роботов в сфере образования включает в себя и другие сопутствующие аспекты обучения учащихся, к которым относятся содействие развитию логического мышления, психомоторики, пространственного восприятия учащихся, содействие самостоятельности учащихся посредством развития своих проектов.

На внедрение робототехники существенное влияние оказывает уровень знаний, навыков и отношения учителей к образовательному процессу. Таким образом, внедрение робототехники в школы требует не только предоставления о робототехнике, но и перехода от обычных или традиционных методов обучения к цифровым. Все это требует структурированной и хорошо организованной работы.

Внедрение робототехнических конструкторов в современные школы позволит:

- сформировать у учащихся способности к программированию;
- стимулировать интерес к технике и конструированию;
- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления учащихся.

Образовательная область робототехники, в частности, все еще является развивающейся и гибкой областью, что дает нам возможность использовать новые образовательные подходы.

Робототехника изменяет образ нашей жизни и деятельности. Это означает также и то, что уже существует насущная потребность в специалистах для разработки, конструирование и программирование роботов. Подготовка будущих специалистов в отрасли робототехники требует обновления содержания школьного и университетского образования соответственно к требованиям сегодняшнего дня.

Заключение

Робототехника в школе – это отличный способ подготовки детей к современной жизни, наполненной высокими технологиями. Полученные знания по этой дисциплине откроют перед подрастающим поколением большое количество возможностей. А использование виртуальных редакторов и симуляторов только ускорит обучение и откроет доступ к моделированию роботов всем желающим.

Занятия по робототехнике вовлекают учащихся в критическое и вычислительное мышление, решение проблем и сотрудничество, а также в инженерное дело и информатику.

Библиография

1. Голубков Д.А. Проектное обучение на уроках технологии в современной школе // Современные проблемы лингвистики и методики преподавания русского языка в ВУЗе и школе. 2022. № 37. С. 183-189.

2. Afari E., Khine M. S. Robotics as an educational tool: Impact of lego mindstorms //International Journal of Information and Education Technology. – 2017. – T. 7. – №. 6. – C. 437-442.
3. Anikanova K.I. Engineering design as a general area of study of informatics at the school of International Baccalaureate // RUDN Journal of Informatization in Education. 2022. Vol. 19. No 2. P. 157-164.
4. Barker B. S., Ansorge J. Using robotics as an educational tool in 4-H //Journal of Extension. – 2006. – T. 44. – №. 5. – C. 5IAW6.
5. Benitti F. B. V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review //Computers & Education. – 2012. – T. 58. – №. 3. – C. 978-988.
6. Ericson A. Robotics as an Educational Tool // International Journal for Modern Trends in Science and Technology. 2022. 8. P. 254-257.
7. Miglino O., Lund H. H., Cardaci M. Robotics as an educational tool //Journal of Interactive Learning Research. – 1999. – T. 10. – №. 1. – C. 25-47.
8. Mikropoulos T. A., Bellou I. Educational robotics as mindtools //Themes in Science and Technology Education. – 2013. – T. 6. – №. 1. – C. 5-14.
9. Plaza P. et al. Arduino as an educational tool to introduce robotics //2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE). – IEEE, 2018. – C. 1-8.
10. Tselegkaridis S. Exploring the Features of Educational Robotics and STEM Research in Primary Education: A Systematic Literature Review // Education Sciences. 2022. 12. 305.

Current issues of teaching robotics at school

Fatimat M. Tseeva

PhD in Physics and Mathematics, Senior Lecturer,
Kabardino-Balkarian State University,
360004, 173, Chernyshevskogo str., Nalchik, Russian Federation;
e-mail: mfmkbsu@mail.ru

Ruzanna R. Nagaplezheva

Senior Lecturer,
Kabardino-Balkarian State University,
360004, 173, Chernyshevskogo str., Nalchik, Russian Federation;
e-mail: mfmkbsu@mail.ru

Abstract

The article is devoted to the issues of teaching robotics at school. The author highlights current problems, the complexity of teaching robotics. The article also reveals the possibilities of teaching robotics to secondary school students. Robotics is a relatively new learning technology that allows you to involve children in the process of engineering creativity, starting from primary school age, which will allow you to discover and develop students' skills in such areas as mechatronics, artificial intelligence, programming, etc. The use of the methods of this teaching technology will significantly improve the skills of students in such disciplines as mathematics, physics, computer science. New principles for solving urgent problems of mankind with the help of robots, learned at school age (albeit in a playful way), by the time you graduate from high school and start working in your specialty, will respond in a fundamentally new approach to real problems. The purpose of the article is to analyze the most pressing issues of teaching robotics at school. Research objectives: to reveal the possibilities of teaching robotics at school, to study current problems and consider the prospects

for teaching school robotics. These articles can be used for robotics teachers, directors and head teachers of secondary schools.

For citation

Tseeva F.M., Nagaplezheva R.R. (2022) Aktual'nye voprosy prepodavaniya robototekhniki v shkole [Current issues of teaching robotics at school]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (3A), pp. 326-331. DOI: 10.34670/AR.2022.86.34.076

Keywords

Robotics, robotics at school, methods of teaching robotics, issues of teaching robotics, problems of teaching robotics, school robotics

References

1. Afari, E., & Khine, M. S. (2017). Robotics as an educational tool: Impact of lego mindstorms. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(6), 437-442.
2. Anikanova K.I. (2022) Engineering design as a general area of study of informatics at the school of International Baccalaureate. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 19, 2, pp. 157-164.
3. Barker, B. S., & Ansoorge, J. (2006). Using robotics as an educational tool in 4-H. *Journal of Extension*, 44(5), 51AW6.
4. Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
5. Ericson A. (2022) Robotics as an Educational Tool. *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 8, pp. 254-257.
6. Golubkov D.A. (2022) Proektnoe obuchenie na urokakh tekhnologii v sovremennoi shkole [Project-based learning in technology lessons in a modern school]. *Sovremennye problemy lingvistiki i metodiki prepodavaniya russkogo yazyka v VUZe i shkole* [Modern problems of linguistics and methods of teaching the Russian language in universities and schools], 37, pp. 183-189.
7. Miglino, O., Lund, H. H., & Cardaci, M. (1999). Robotics as an educational tool. *Journal of Interactive Learning Research*, 10(1), 25-47.
8. Mikropoulos, T. A., & Bellou, I. (2013). Educational robotics as mindtools. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 5-14.
9. Plaza, P., Sancristobal, E., Carro, G., Blazquez, M., García-Loro, F., Martin, S., ... & Castro, M. (2018, December). Arduino as an educational tool to introduce robotics. In 2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE) (pp. 1-8). IEEE.
10. Tselegkaridis S. (2022) Exploring the Features of Educational Robotics and STEM Research in Primary Education: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 12, 305.