

2. Францкевич, А. А. Визуализированные среды как средство повышения эффективности обучения школьников основам алгоритмизации и программирования : автореф. ... дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / А. А. Францкевич ; БГУ. – Минск, 2020. – 28 с.
3. Иванова, О. В. Исследовательская деятельность младших школьников. / О. В. Иванова // Начальная школа плюс. До и После. – 2007. - №7 – С. 23–34
4. Философский энциклопедический словарь / Гл. редакция: Л. Ф. Ильичёв, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалёв, В. Г. Панов. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.
5. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников / Д. Григорьев, П. Степанов. – М. : Педагогика, 2010. – 96 с
6. Обухова, А. С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. – М. : Издательство «Прометей» МПГУ, 2006. – 224 с.
7. Савенков, А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников: методическое пособие / А. И. Савенков. – Самара, 2007.

УДК [37.091.2:621.3]:004

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЯ ПРИ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИИ  
РОБОТОТЕХНИКЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**  
**ORGANIZATION OF CLASSES IN ONLINE ROBOTICS TRAINING  
IN ADDITIONAL EDUCATION**

**Т. А. Огневая / Т. А. Ognevaya**

*Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

В статье рассматриваются особенности обучения образовательной робототехнике и специфика онлайн-обучения, формулируются компоненты организационно-методической модели обучения робототехнике в онлайн-форме.

The article discusses the features of teaching robotics and the specifics of online learning, formulates the components of the organizational and methodological model of teaching robotics in an online form.

*Ключевые слова:* онлайн-обучение, робототехника, методы обучения.

*Keywords:* online learning, robotics, teaching methods.

В настоящее время информационные технологии достаточно широко используются на всех уровнях образования. Большую актуальность в последние годы получило внедрение дистанционного обучения, одной из форм которого является онлайн-обучение. Вынужденные карантинные меры, вызванные пандемией COVID-2019, способствовали появлению и развитию данных форм обучения даже для предметов и курсов, которые требуют больших затрат времени и ресурсов для перевода в онлайн.

Учреждения образования Республики Беларусь, предоставляющие услуги в сфере дополнительного образования по обучению робототехнике, весной 2020 года оказались в условиях, когда занятия в классе стало проводить невозможно, а онлайн-форма не была разработана. Повышенный спрос со

стороны обучающихся на получение образовательных услуг в онлайн-форме обусловил актуальность изучения и разработки соответствующих методов обучения робототехнике.

Методические подходы к организации обучения робототехнике в онлайн-форме зависят от используемого оборудования и возраста учащихся. На сегодняшний день в рамках формального образования образовательная робототехника представлена в виде факультативных занятий, на уровне дополнительного образования детей и молодежи как кружки, частные классы и школы. Услуги по обучению робототехнике в Республике Беларусь предлагают более 300 организаций. Ландшафт образовательных услуг в данной предметной области достаточно разнообразен и неоднороден по содержанию. Ряд учреждений предлагает обучение на базе образовательных конструкторов Lego, VEX, TRIK, RED, а также на базе открытых платформ Arduino, Micro:bit. Наиболее распространенным учебно-методическим комплексом для осуществления образовательного процесса по робототехнике для учащихся 5–7 классов на данный момент является Lego Mindstorms EV3.

Дадим краткую характеристику очных занятий по образовательной робототехнике учащихся 10–13 лет на базе Lego Mindstorms EV3 и возникающие методические трудности при переходе к онлайн-форме.

Занятия для первого года обучения ставят цель познакомить учеников с базовыми понятиями программирования, такими как линейный алгоритм, ветвления, циклы; изучить работу датчиков, входящих в образовательный набор; научиться моделировать и конструировать роботов для решения поставленных задач. Занятие длится 90 минут и имеет следующую структуру: актуализация знаний, полученных на предыдущих занятиях, формулировка цели занятия, объяснение теоретического материала, физкультминутка, практическая часть, рефлексия. Максимальное число учеников в группе составляет 12 человек, работа которых организуется в парах.

Наибольшую трудность при переносе занятий в онлайн представляет вопрос о реализации практической части, так как остальные части будут происходить также как на очных занятиях. Практическая часть занятий в свою очередь состоит из нескольких этапов: моделирования, конструирования, программирования, отладки. При этом моделирование и конструирование при переносе в онлайн-форму будут объединены в один этап. Количество человек в группе целесообразно уменьшить до 4–6. Это обусловлено увеличением временных затрат преподавателя на сетевое взаимодействие с обучающимися, проверку заданий, создание отдельных виртуальных комнат для работы в парах. Как отмечают исследователи, основой онлайн-обучения является именно сетевое взаимодействие, организованное в определенной онлайн-среде (Н. Ю. Куликова, М. В. Лапенко, С. В. Погодина) [1–3].

К основным приемам обучения в образовательной робототехнике в педагогической практике на данный момент относят: конструирование по простейшим и наглядным схемам, конструирование по образцу, конструирование по

модели, конструирование по заданным условиям, конструирование по замыслу [4]. В обучении программированию модели используют объяснение назначения блоков языка программирования, демонстрацию решения типовых задач, самостоятельное решение практических задач.

С учетом вышеизложенных особенностей обучения образовательной робототехнике и специфики онлайн-обучения была разработана соответствующая организационно-методическая модель, включающая следующие компоненты:

1. Содержательный: содержание обучения включает обучение моделированию роботов с использованием специального программного обеспечения; программирование и отладку моделей с использованием симулятора.

2. Организационный: форма обучения онлайн. Практические занятия в малых группах с использованием работы в парах.

3. Методический: используются объяснительно-иллюстративные, частично-поисковый, проблемный, репродуктивный методы.

4. Ресурсный: средства обучения отличаются от используемых при очных занятиях и включают специальное программное обеспечение (ПО), мультимедийные презентации, видеофрагменты, электронные учебно-методические материалы, электронную онлайн-доску, онлайн-тесты. Важным вопросом является выбор ПО. Оно должно позволять решать следующие задачи: создавать модель робота, разрабатывать программу для созданной модели и проверять выполнение программы на некотором симуляторе. Был проведен анализ существующих программных средств и выбрана следующая комбинация: Lego Digital Designer для моделирования робота, Lego Mindstorms Education EV3 для программирования и Virtual Robotics Toolkit в качестве симулятора, Discord для коммуникации.

Таким образом, для перехода к обучению робототехнике в онлайн-форме необходимо модифицировать существующую программу: проанализировать и изменить темы и содержание занятий. Разработать или изменить методические комплексы и методы обучения. Провести обновление программного обеспечения для проведения занятий, а также обучить педагогов для работы с данным программным обеспечением.



#### **Список использованных источников**

1. Куликова, Н. Ю. Образовательная онлайн-платформа как фактор изучения интерактивных технологий обучения в условиях сетевого взаимодействия [Электронный ресурс] / Н. Ю. Куликова // Мир науки. Педагогика и психология – 2020. – №4. – Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/26PDMN420.pdf>. - Дата доступа : 13.11.2021.
2. Лапенков, М. В. Теоретико-методические основы организации информационной среды дистанционного обучения в общеобразовательной школе [Электронный ресурс] / М. В. Лапенков // Педагогическое образование в России. – 2011. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoretiko-metodicheskie-osnovy-organizatsii-informatsionnoy-sredy-distantionnogo-obucheniya-v-obscheobrazovatelnoy-shkole>. –Дата доступа: 13.11.2021.

3. Погодина, С. В. Возможности и риски дистанционного обучения в общеобразовательной школе [Электронный ресурс] / С. В. Погодина, А. А. Попов, Т. А. Яндукова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2020. – № 4 (40). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-i-riski-distsionnogo-obucheniya-v-obsheobrazovatelnoy-shkole>. – Дата доступа: 13.11.2021.
4. Рязанова, З. Б. Применение образовательной робототехники в обучении детей с раннего возраста [Электронный ресурс] / З. Б. Рязанова // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 30. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29799>. – Дата доступа: 13.11.2021.

УДК 373.5

## ЭЛЕМЕНТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ

### ELEMENTS OF EDUCATIONAL ROBOTICS AS A MEANS OF FORMING KEY COMPETENCIES OF STUDENTS

**В. В. Панасевич / V. V. Panasevich**

**О. А. Минич / O. A. Minich**

*Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

Учащиеся овладевают частью теоретических знаний, но затрудняются в их применении для решения конкретно поставленных задач. Наиболее эффективно образовательные компетенции формируются в самостоятельной деятельности, организуемой в том числе при помощи создания специальной образовательной среды. Создание особых условий и определение организационных форм и методов обучения для конкретной учебной дисциплины, в том числе и для образовательной робототехники, является первостепенным для формирования компетенций. В статье рассматривается решение данной проблемы с помощью внедрения элементов образовательной робототехники при организации образовательного процесса.

Students master a part of theoretical knowledge, but find it difficult to apply it to solve specific problems. The most effective educational competencies are formed in independent activities, organized, among other things, by creating a special educational environment. Creating special conditions and determining the organizational forms and methods of teaching for a specific academic discipline, including educational robotics, is paramount for the formation of competencies. The article discusses the solution to this problem by introducing elements of educational robotics in the organization of the educational process.

*Ключевые слова:* образовательная робототехника, интеграция, ключевые компетенции.

*Keywords:* educational robotics, integration, key competences.

В настоящее время возросла роль качеств личности, которые ранее были необязательны для жизни в обществе, таких как: способность быстро ориентироваться в меняющемся мире, осваивать новые профессии и области знаний,