

# РЕСПУБЛИКАНСКИЙ РЕСУРСНЫЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

**С.В. Вабищевич, К.И. Козловская**

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

*Статья посвящена деятельности специального образовательного центра подготовки обучающихся и преподавателей в сфере образовательной робототехники*

## **Введение**

Республиканский ресурсный центр образовательной робототехники (<https://phys.bspu.by/resources/>) был открыт на физико-математическом факультете учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (БГПУ) 21 ноября 2017 года [1,2]. Основная цель центра – подготовить будущих педагогов к работе в условиях высоких технологий с робототехническими устройствами, чтобы свои знания они затем могли применить в работе с учениками. Кроме того, заниматься в центре могут и опытные учителя, и юные исследователи. Ресурсный центр создан благодаря инициативе и постоянной поддержке ректора университета **Жука** Александра Ивановича. Спонсорами создания и оснащения ресурсного центра стали коммерческий банк Беларуси «Приорбанк», IT-компании, резиденты Парка высоких технологий «БайТехСолюшн» и «Системные технологии», ассоциация «Образование для будущего».

## **Основные направления работы центра образовательной робототехники**

Одним из значимых направлений развития современной техносреды является робототехника. Образовательная робототехника стала одним из популярных направлений дополнительной политехнической подготовки учащихся. Междисциплинарный характер занятий робототехникой способствует выявлению и осознанию взаимосвязи наук. Включение робототехники в образовательный процесс современной школы повысило требования к соответствующим компетенциям как обучающихся, так и педагогов основного и дополнительного образования. Республиканский ресурсный центр образовательной робототехники входит в педагогический STEM-парк БГПУ.

*Основные направления работы Республиканского ресурсного центра образовательной робототехники:*

I. Занятия со студентами и магистрантами (учебные занятия, работа студенческих научно-исследовательских лабораторий).

II. Дополнительные занятия с учащимися школ и колледжей – школа юных информатиков, объединения по интересам, ряд творческих и интеллектуальных мероприятий (конкурсы, конференции, хакатоны и т.д.), летние школы.

III. Повышение квалификации преподавателей учреждений общего среднего и высшего образования.

Республиканский ресурсный центр образовательной робототехники (РРЦОР) оснащен самым современным учебным компьютерным оборудованием, образовательными роботами, телевизорами, интерактивными досками и 3D-принтером, размещен в аудитории-трансформере (фото 1 и 2). С помощью передвижной перегородки в аудитории могут проводиться лабораторные занятия в двух группах, или аудитория может быть лекционной.



Фото 1 и 2 – Общий вид аудитории, в которой размещен РРЦОР

### **Просветительная работа центра образовательной робототехники**

В РРЦОР проводится большая просветительная работа. Всего проведено более 200 экскурсий для делегаций Германии, Израиля, Казахстана, Китая (фото 3), Кыргызстана, России (фото 4), Узбекистана, для учащихся и учителей Беларуси.



Фото 3 - делегация Комиссии по образованию г. Шанхай в РРЦОР



Фото 4 – делегация Министерства образования и науки Удмуртской Республики в РРЦОР

Учащихся учреждений среднего образования во время экскурсии могут не только прослушать обзорную информацию о работе центра, но и собрать, и запрограммировать своего робота. Организация экскурсий осуществляется через деканат физико-математического факультета БГПУ (<https://fmath.bspu.by/>).

14 мая 2018 года Республиканский ресурсный центр образовательной робототехники посетил автор и разработчик среды программирования Scratch, профессор Массачусетского технологического института Митчелл Резник (фото 5 и 6). На встрече рассматривались возможности и пути сотрудничества в сфере разработки образовательного контента для обучения детей программированию в среде Scratch. Митчел Резник положительно оценил ту работу, которая проводится на физико-математическом факультете БГПУ по обучению студентов методикам преподавания программирования учащимся, а также пожелал успехов в дальнейшей работе.



Фото 5 и 6 – встреча с профессором Массачусетского технологического института Митчеллом Резником

### **Обучение в центре образовательной робототехники**

В ресурсном центре работают высококвалифицированные преподаватели: С.В. Вабищевич, А.Ф. Климович, К.И. Козловская, А.З. Кутыш, А.А. Францкевич, П.А. Хорошевич. Следует отметить, что белорусская команда Robo4U под руководством преподавателя кафедры информатики и методики преподавания информатики физико-математического факультета БГПУ Александра Александровича Францкевича заняла в 2019 году первое место на международном соревновании по робототехнике и программированию FIRST Global Challenge [3]. В составе команды – два старшеклассника и три студента, с которыми он занимался еще со школьных времен. Соревнования проходили в Дубае (Объединенные Арабские Эмираты).

*Занятия со студентами* проводятся не только в рамках учебных дисциплин и факультативов для студентов физико-математического факультета (фото 7 и 8), но также и на платной основе по отдельным программам с выдачей сертификатов. Особенность

занятий состоит в том, что обучаться могут не только студенты факультетов БГПУ, но и студенты других университетов. С 2019 года основы визуального программирования и образовательной робототехники изучают студенты факультетов начального и дошкольного образования. На занятиях используются аппаратно-программные средства обучения Lego WeDo и Lego Mindstorms версии EV3 и др. Студенты получают не только теоретические знания, но и учатся конструировать и испытывать на практике модели роботов, создавать программы для их управления. Кроме того, студенты предлагают методики использования созданных моделей в процессе обучения школьников.

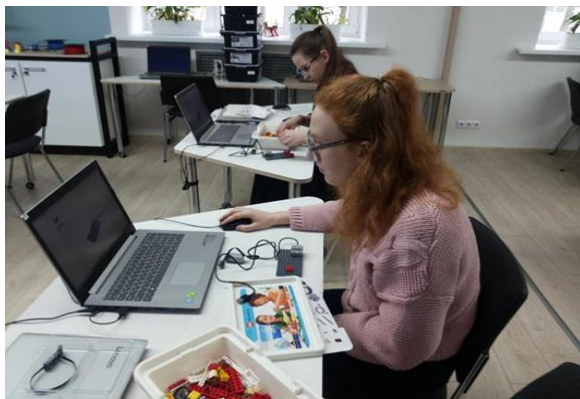


Фото 7 и 8 – студенты конструируют роботов и демонстрируют свои разработки

Впервые в 2019 году осуществлен *набор на обучение в магистратуру* по образовательной программе специальности «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» с профилизацией «Образовательная робототехника» (<https://bspu.by/obrazovanie/magistratura>).

*Занятия с учащимися учреждений общего среднего образования* организуются в течение всего календарного года. Задействованы не только учащиеся г. Минска и Минской области, но и других городов и областей страны. В рамках работы Республиканского ресурсного центра образовательной робототехники организована работа школы юного информатика, подготовка учащихся к олимпиадам по информатике. Также проводятся платные занятия с учащимися по программе «Основы конструирования и программирования роботов».

Школа юного информатика для учащихся 5-7 классов проводит набор ежегодно в сентябре. Запись в группы осуществляется на сайте физико-математического факультета (<https://fmath.bspu.by/>). На занятиях учащиеся изучают возможности графических и видео редакторов, создают проекты в Scratch, знакомятся с основами образовательной робототехники. Занятия проходят по субботам в учебном кабинете, оснащённом современной техникой.

На платных занятиях учащиеся работают по заранее подготовленным программам и методикам. Изучаются не только программирование и основы робототехники, но и графический дизайн, создание анимации и фильмов, а также работа с 3D графикой и 3D печатью.

Так учащимся предлагаются программы:

- компьютерная грамотность (основы работы);
- основы образовательной робототехники (Lego WeDo, EV3, Arduino...);
- графика и анимация (Photoshop);
- 3D графика (Blender, Tinkercad...);
- сайтостроение (HTML, CSS, PHP, конструкторы).

Знания, полученные на занятиях в Республиканском ресурсном центре образовательной робототехники, дают учащимся не просто возможность поучаствовать, но и побороться за дипломы и призы в научно-практических конференциях, хакатонах и различных конкурсах (фото 9).



Фото 9 – Преподаватели Францкевич А.А. (слева) и Хорошевич П.А. с учащимися на соревнованиях робототехнике

*Курсы повышения квалификации преподавателей по основам образовательной робототехники проходят в рамках центра по мере набора групп по программе «Основы образовательной робототехники для реализации программ факультативных занятий» (<https://fmath.bspu.by/> или <https://ipkip.bspu.by/povyshenie-kvalifikacii/uchebnye-programmy-povysheniya-kvalifikacii>). В течение недели учителя осваивают основы образовательной*

робототехники, разрабатывают занятия с использованием робототехнических наборов, участвуют в проектной деятельности (фото 10).



Фото 10 – Итоговое занятие по защите индивидуальных робототехнических проектов на курсах повышения квалификации преподавателей

За время работы Республиканского ресурсного центра образовательной робототехники проведено одиннадцать курсов повышения квалификации. В рамках занятий учителями созданы различные проекты, которые в настоящее время размещены в электронной базе ресурсного центра.

#### **Примеры проектов преподавателей с использованием образовательных роботов**

Проект «Робот-спасатель» (авторы: Бердникова А.А., Дубровский А.В.) посвящен изучению основ работы больших моторов и ультразвуковых датчиков. Здесь рассматривается работа ультразвукового датчика при обнаружении препятствий, основы измерения расстояний до объектов и прохождения лабиринта. Изучаются возможные ошибки при написании программы. Практическая значимость проекта заключается в применении основ разработанного проекта при конструировании робота-спасателя.

Проект «Платный паркинг» (авторы: Дергай Т.С., Евенок Ю.В., Андреевич В.С.) посвящен изучению работы реальной платной парковки с помощью робототехнического набора. В проекте пять заданий, которые объединяют между собой работу трёх датчиков: датчик касания, датчик цвета, ультразвуковой датчик.

Проект «ВАЛЛ И» (авторы: Кутыш А., Пашинский А., Близнец И.) предусматривает изучение работы световых индикаторов блока, кнопок управления, ультразвукового датчика, датчика цвета. Рассматриваются также экологические проблемы, связанные с загрязнением территорий. В основе проекта – история из одноименного фильма. Проект

направлен на развитие творческих способностей, а также пространственного и критического мышлений учащихся (фото 11 и 12).



Фото 11 и 12 – робот и иллюстрация проекта «ВАЛЛ И»

Проект «Том и Джерри» (авторы: Гайдукевич И.Ф., Мещенко С.В., Шостак О.В., Приц А.И.) посвящен изучению возможностей совместной работы робототехнических наборов EV3 и Робокот с использованием основных датчиков набора EV3. Фрагменты программ управления приведены на фото 13 и 14.

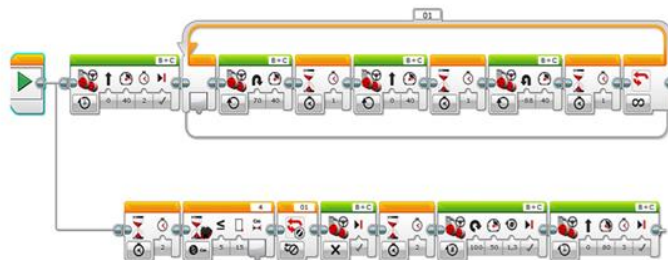
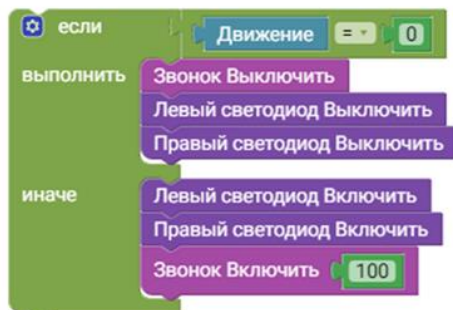
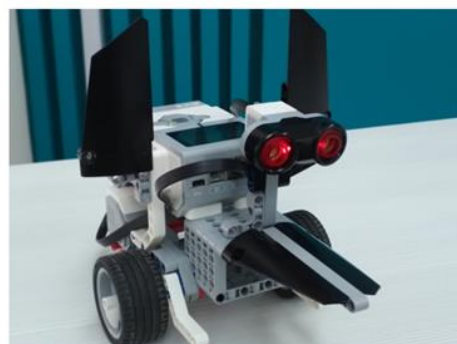


Фото 13 – Робототехническое устройство робот «Том» и программа для его управления

Фото 14 – Робот «Джерри» и программа его управления

В настоящее время Республиканский ресурсный центр образовательной робототехники активно развивается и организует обучение по новым направлениям: спортивная робототехника, компьютерное прототипирование и 3D-печать, робототехника на основе Arduino.

### Литература

1. Телеканал ОНТ. Республиканский центр образовательной робототехники открылся в Минске [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ont.by/news/respyblikanskij-centr-obrazovatelnoj-robototehniki-otkrilsya-v-pedagogiches>. – Дата доступа : 12.04.2020.

2. Телеканал СТВ. Работать в духе современных трендов: в Минске открыли национальный ресурсный центр робототехники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ctv.by/novosti-minska-i-minskoy-oblasti/rabotat-v-duhe-sovremennyh-trendov-v-minske-otkryli-nacionalnyy>. – Дата доступа : 12.04.2020.

3. Команда преподавателя БГПУ стала лучшей на международном конкурсе по робототехнике и программированию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bspu.by/news/universitet/komanda-prepodavatelya-bgpu-stala-luchshei-na-mezhdunarodnom-konkurse-po-robototehnike-i-programmirova-niyu> – Дата доступа : 14.04.2020.