

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АРМАВИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА
В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ТВОРЧЕСТВЕ ШКОЛЬНИКОВ
И СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ:
ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Материалы IV Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием*

25-26 апреля 2019 г.

**Армавир
АГПУ
2019**

УДК-37.035
ББК-74
О-23

Рецензенты:

Е.А. Дьякова – доктор педагогических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

Е.М. Шишкин – почётный работник общего образования Российской Федерации,
заведующий лабораторией радиоэлектроники, педагог дополнительного образования
МОУ ДОД «Центр детского (юношеского) научно-технического творчества»
г. Армавира

Научный редактор –

А.Р. Галустов – доктор педагогических наук, профессор кафедры ТИПиОП, ректор
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

Ответственный редактор –

Н.В. Зеленко – доктор педагогических наук, профессор кафедры технологии и дизайна
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

Технический редактор –

И.В. Герлах – кандидат педагогических наук, доцент кафедры ТИПиОП
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

**О-23 Образовательная робототехника в научно-техническом творчестве
школьников и студенческой молодёжи: опыт, проблемы, перспективы :**
Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с междуна-
родным участием (25-26 апреля 2019 г.) / науч. ред. А. Р. Галустов ; отв. ред.
Н. В. Зеленко ; техн. ред. И. В. Герлах. – Армавир : РИО АГПУ, 2019. – 216 с.

ISBN 978-5-89971-711-6

В сборнике представлены материалы докладов, включенных в программу
IV Всероссийской научно-практической конференции с международным
участием «Образовательная робототехника в научно-техническом творчестве
школьников и студенческой молодёжи: опыт, проблемы, перспективы».

УДК-37.035
ББК-74

ISBN 978-5-89971-711-6

© Авторы статей, 2019
© Оформление. ФГБОУ ВО
«Армавирский государственный
педагогический университет», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Образовательная робототехника как средство развития технического творчества детей и молодёжи

<i>Дикой А.А., Дикая И.В.</i> Итоги выполнения научно-исследовательского проекта «Педагогическая система развития научно-технического творчества детей и молодёжи в области мехатроники и робототехники в условиях внедрения новых ФГОС ОНО и ФГОС ООО»	7
<i>Алексанян Г.А.</i> LEGO MINDSTORMS EV3 как первый шаг в обучении программированию и робототехнике	14
<i>Дорошенко В.А.</i> Конструирование – важнейший инструмент технического творчества в развитии детей младшего школьного возраста в рамках дополнительного образования	19
<i>Козлова Н.Н.</i> Формирование основ конструкторского мышления при реализации проекта «Калейдоскоп инженерной мысли»	24
<i>Лазарев В.С.</i> Обход препятствий группой БПЛА с использованием триангуляции трёхмерной области и неустойчивых режимов	29
<i>Мальцева Л.В.</i> Робототехника в школе как инструмент повышения качества образования	32
<i>Мирная М.И.</i> Робототехника: игра, творчество или обучение?	35
<i>Нордгеймер Ю.Р., Сивцова А.В.</i> Учебно-игровая модель «Умный город» как форма организации развивающей среды научно-технического творчества детей и студенческой молодёжи	39
<i>Норин М.К., Прутский А.С., Акимов В.В., Сорокин О.Э.</i> Система жестового управления для робототехнических комплексов	42
<i>Петракова З.Е., Черных М.О.</i> Робототехника и STEM-образование как способ развития предпосылок инженерного мышления у детей дошкольного возраста	47
<i>Писаревский И.А., Сахно А.А.</i> Из истории развития робототехники	50
<i>Семенов Ф.И.</i> Набор «RoboKit» как средство знакомства с начальной робототехникой	55
<i>Суровцова Т.Г.</i> Использование программных сред для моделирования в образовательной робототехнике	59
<i>Шабалин К.В.</i> Развитие креативных способностей на занятиях робототехникой в сфере дополнительного образования	61

На рисунке 2 можно увидеть, что изначально БПЛА группы находятся в разных точках трехмерного пространства, примерно до $y_0=70$ распределяются в трехмерном пространстве. При встрече с препятствием (эллипс на рисунке 2) начинает работать метод неустойчивых режимов, который перестает действовать при выходе из зоны препятствия ($y_0=150$).

Результаты, представленные выше, наглядно демонстрируют результат работы таких нетривиальных методов, как триангуляция трехмерного пространства и метод неустойчивых режимов. В целях упрощения подачи материала в работе не описан сам алгоритм кластеризации, а также не приведен механизм синтеза закона управления каждым роботом с помощью дифференциальных уравнений.

Литература

1. Галанин М.П., Щеглов И.А. Разработка и реализация алгоритмов трехмерной триангуляции сложных пространственных областей: итерационные методы. – Препринт ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, 2006.
2. Исакова И.А., Мигунова А.В. Студенческая практика в системе практико-ориентированного обучения // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2014. -№ 3. – Часть 4. – С. 71-77.
3. Медведев М.Ю., Лазарев В.С. Алгоритм формирования траектории группы подвижных объектов в двумерной среде с использованием неустойчивых режимов // Научный вестник НГТУ, Новосибирск, вып3(64). – 2016. – С. 17-29.
4. Пшихопов В.Х. Аттракторы и репеллеры в конструировании систем управления подвижными объектами // Известия ТРТУ. – 2006. -№ 3. – (58). – С. 117–123.
5. Пшихопов В.Х. Организация репеллеров при движении мобильных роботов в среде с препятствиями // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2008. - № 2. – С. 34–41.
6. Пшихопов В.Х., Медведев М.Ю. Групповое управление движением мобильных роботов в неопределенной среде с использованием неустойчивых режимов // Труды СПИИРАН. – 2018.- Вып. 60. – С. 39-63.
7. Pshikhov V.K., Medvedev M.Y., Lazarev V.S. Movement planning of mobile vehicles group in the two-dimensional environment with obstacles // WSEAS Transactions on Systems and Control. – 2017. – № 12. – с. 166-174.

Мальцева Л.В.

МОАУ СОШ № 4 им. А.И. Миргородского г. Новокубанска

РОБОТОТЕХНИКА В ШКОЛЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

С учётом сложившейся в настоящее время в России новой социально-экономической ситуации, в сфере образования возрастает актуальность развития научно-технического творчества, а именно, робототехники.

Поколение Z – это «продукт» мультимедийных технологий. Это дети, родившиеся в информационном обществе. Сегодня уже не вызывает сомнений тот факт, что современный ребенок не такой, каким был его ровесник несколько десятилетий назад.

Особенности развития современных детей напрямую связаны с индустриальными и технологическими процессами в мире. Ребенок с пеленок окружен всевозможными музыкальными игрушками, планшетами, компьютерами, мобильными телефонами. Дети легко и быстро разбираются в гаджетах, девайсах, компьютерных играх. Именно поэтому привлечь ребенка к традиционному процессу обучения с каждым годом становится тяжелее. Учебники с яркими иллюстрациями менее интересны, чем интерактивные плакаты, на которых все движется и перемещается. Задания в обычной форме уже не так понятны, детям хочется знать больше и при этом использовать все самое современное.

Поэтому, развитие робототехники в современной школе позволит решить проблемы современной российской экономики, а также укрепит и повысит личностное развитие ребенка и семьи. На данном этапе в стране ощущается нехватка в высококвалифицированных молодых инженеров и технических специалистов, особенно в высокотехнологических отраслях, в том числе робототехнике. С другой стороны, актуальной проблемой реализации ФГОС в образовании является личностное развитие школьников, занятость их в сфере досуга, проектная деятельность, а также ранняя профориентация учащихся. По моему мнению, эти проблемы российского общества может решить развитие робототехники как инструмента повышения качества освоения образовательных программ в школе.

Для личностного развития подростков, робототехника позволит получить практико-ориентированные знания по различным предметам естественно-научного цикла, научит применять полученные знания на практике, побуждает учащихся к приобретению новых знаний и формированию умений, необходимых для инженерной деятельности, создает условия для самовыражения школьников, помогает в реализации их творческого потенциала, способствует развитию у школьников таких ценных качеств, как самостоятельность, ответственность, критичность мышления, настойчивость в достижении поставленной цели.

Широкое распространение робототехники в школах способствует воспитанию востребованных высококвалифицированных инженеров, обладающих лидерскими качествами, современными компетентностями, способных решать задачи высокотехнологичных отраслей, развитию новых научно-технических идей, обмену технической информацией и инженерными знаниями, реализации инновационных разработок в области техники.

Робототехника – это новое направление обучения, интегрирующее в себе знания о физике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ. Это направление помогает вовлечь в процесс научно-технического творчества учащихся разных возрастов. Способствует повышению популярности

научно-технического творчества и престижа инженерных профессий среди молодежи, развитию у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач. Кроме того, необходимо отметить, что образовательная робототехника является эффективным инструментом при реализации ФГОС как инструмент повышения качества освоения образовательных программ. Внедрение образовательной робототехники в учебный процесс позволяет повысить эффективность образовательных программ естественнонаучных дисциплин за счет возможности интерактивной демонстрации различных процессов на таких учебных предметах как технология, физика, информатика, математика, биология, химия, иностранный язык.

Во внеурочной деятельности робототехника может использоваться как в групповой работе, например, генерация идей, коллективная разработка моделей, сборка конструкции, так и в индивидуальной при составлении и отладке программ, подготовке к участию в соревнованиях, конкурсах, фестивалях. Также образовательная робототехника способствует формированию личностных, предметных, метапредметных компетентностей:

Личностные:

- развивается самостоятельность и личная ответственность за свои действия;
- формируются навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- формируется трудолюбие, уважительное отношение к чужому труду;
- формируются установки на безопасный и здоровый образ жизни.

Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого характера;
- формирование умений планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- овладение навыками использования знаково-символических средств представления информации;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, обобщения, классификации по определённому признаку, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладение коммуникативными навыками.

Предметные результаты:

- получение первоначальных представлений о технике, об электронике, конструкциях радиоэлектронных устройств, мире профессий;
- приобретение навыков самообслуживания;
- овладение технологическими приёмами ручной обработки материалов;
- усвоение правил техники безопасности;
- овладение умениями творческого решения несложных конструкторских, технологических и организационных задач.

На занятиях по робототехнике учащиеся знакомятся с технологией конструирования и программирования робота, а затем сами строят своих первых исполнителей и учатся их программировать в специальной среде для программирования роботов. При разработке идеи и построении робота у учащихся развиваются такие виды мышления как творческое, критическое, креативное. Поэтому, можно сказать, что робототехника является важным средством раскрытия потенциала учащегося, познания окружающего мира, формирования инженерного мышления и повышения мотивации к обучению.

В ходе занятий по робототехнике учащиеся получают первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств, учатся приемам сборки и программирования робототехнических устройств, формируют общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования. А также дети развивают в себе творческую инициативу, самостоятельность, память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном. Не маловажным является развитие умения правильно и чётко излагать свои мысли, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Таким образом, занятия по робототехнике, включающие в себя конструирование, программирование, исследование, а также общение в процессе конструирования роботов способствуют интеллектуальному развитию учащихся, а также позволяют во многом реализовать задачи образовательных стандартов. Интегрирование различных школьных предметов на внеурочных занятиях открывает возможность для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов учащихся.

Мирная М.И.

МОАНУ СОШ № 17 им. К.В. Навальневой МО Кореновский район

РОБОТОТЕХНИКА: ИГРА, ТВОРЧЕСТВО ИЛИ ОБУЧЕНИЕ?

Новое поколение детей получило название «аборигены цифрового общества». Это первое поколение, выросшее на новых технологиях. Это дети, не представляющие себя без компьютеров, телефонов, планшетов, интернета, социальных сетей. Цифровые технологии настолько глубоко интегрированы в их жизнь, что уже никого не удивляют 3-D телевизоры, smart-часы, голосовые помощники, интерактивные боты, с которыми можно разговаривать, интенсивно развивающаяся технология «умный» дом. Современные ученики интуитивно освоили все технологические новинки, их уровень владения компьютером достаточно высок.

Научное издание

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА
В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ТВОРЧЕСТВЕ ШКОЛЬНИКОВ
И СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ:
ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Материалы IV Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием*

25-26 апреля 2019 г.

Редакционно-издательский отдел
Зав. отделом: А.О. Белоусова
Компьютерная вёрстка: Л.В. Зданевич
Печать и послепечатная обработка: С.В. Татаренко
Подписано к печати 25.04.2019. Формат 60×90/16.
Усл. печ. л. 13,5. Уч.-изд. л. 11,88. Тираж 550 экз.
Заказ № 36/19.

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

Редакционно-издательский отдел
© АГПУ, 352900, Армавир, ул. Ефремова, 35

☎-fax 8(86137)32739, e-mail: rits_agpu@mail.ru, сайт: rits.agpu.net