

5. Лушников, И. Д. Цифровая школа как ресурсный центр сетевого взаимодействия / И. Д. Лушников // Справочник заместителя директора школы. – 2013. – № 10. – С. 66–88.

6. Токарева, М. А., Сазонова Н. П. Формирование готовности педагогов к созданию информационной электронной образовательной среды в развитии детей дошкольного и младшего школьного возраста / М. А. Токарева, Н. П. Сазонова // Педагогическое образование на Алтае. – 2020. – № 1 : [сайт]. – URL: <https://journals-altspu.ru/pedagogical-education> (дата обращения 07.10.2020).

7. Об утверждении Методики применения дистанционных образовательных технологий (дистанционного обучения) в образовательных учреждениях высшего, среднего и дополнительного профессионального образования Российской Федерации : Приказ Министра образования РФ № 4452, от 18 декабря 2002 г., п.3. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40163/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40163/) (дата обращения 07.10.2020).

8. Лесных, Е. А. Сотрудничество преподавателя и студента при изучении информатики в аграрном вузе / Е. А. Лесных // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов статей: в 3-х книгах // XII Международная научно-практическая конференция (04–05 февраля 2016 г.). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2016. – Кн. 1. – С. 97.

9. Роботова, А. С. Преподаватель гуманитарий в режиме E-LEARNING: «Волнения души» / А. С. Роботова // Высшее образование России. – 2017. – № 3. – С. 43–51.

10. Колесникова, Л. Риторическая личность преподавателя филолога / Л. Колесникова // Высшее образование России. – 2007. – № 7. – С. 87–90.

11. Лесных, Е. А., Солонько, Е. В. Преподаватель в современном мире: проблемный аспект / Е. А. Лесных, Е. В. Солонько // Философские, социологические и педагогические проблемы современного образования: материалы Международной научно-практической конференции / Под научной редакцией С. А. Ан. (19–20 сентября 2019 г.). – Барнаул : Изд-во АлтГПУ, 2019. –С. 172–176.

***Петракова О.В., учитель информатики КГБОУ «АКПЛ», старший преподаватель кафедры теоретических основ информатики***

Алтайский краевой педагогический лицей

Алтайский государственный педагогический университет

***Ракитин Р.Ю., кандидат физико-математических наук, директор Колледжа Алтайского государственного университета, доцент кафедры теоретических основ информатики***

Колледж Алтайского государственного университета

Алтайский государственный педагогический университет

г. Барнаул

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

**Аннотация.** *Одной из главных целей профессионального образования является подготовка кадров, обеспечивающая развитие приоритетных направлений науки и техники. Образовательная робототехника является междисциплинарным направлением, которое способно реализовать профессиональные знания через моделирование, конструирование и программирование. Реализация образовательного процесса на основе комплексного осуществления учебно-методического обеспечения данного направления способствует высокой результативности обучения.*

**Ключевые слова:** образовательная робототехника, учебно-методическое обеспечение дисциплины

**O.V. Petrakova,  
R.Yu. Rakitin**

## **CONTENT OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF THE DISCIPLINE "EDUCATIONAL ROBOTICS"**

**Abstract.** *One of the main purposes of professional education is training of skilled workers, which provides development of science and engineering priority areas. Educational robotic technology is a multidisciplinary endeavor which can implement professional knowledge by means of modeling, engineering and programming. Educational process implementation based on integrated realization of methodological support of the field under discussion facilitates high education performance.*

**Key words:** educational robotics, educational and methodological support of the discipline

Основными целями системы образования являются подготовка специалистов и создание условий для всестороннего развития личности в образовательном процессе. Их достижение зависит от сформированности содержания образования. На формирование содержания обучения отдельной дисциплины влияет большое число факторов: педагогическое мастерство преподавателя, его квалификация, материальная база учебного заведения, развитие научно-технического прогресса, требования национально-регионального компонента и учебного заведения.

Важную роль играет наличие учебно-методической документации, отвечающей требованиям образовательных стандартов, и комплексного обеспечения образовательного процесса по каждому учебному занятию. Все учебные дисциплины основных образовательных программ должны сопровождаться учебно-методическим обеспечением. Для создания качественного учебно-методического материала требуется много усилий преподавателя-предметника, большой временной ресурс, порой растягивающийся на годы, проведение научной работы и самообразование [1].

Учебно-методическое обеспечение состоит из обучающих, методических и вспомогательных материалов, разработанных на базе основной образовательной программы. Особенностью является то, что все его элементы подготовлены на основе единого подхода к тематике и структуре изложения учебного материала. Целью создания учебно-методических материалов является обеспечение учебного процесса технологичными, рациональными инструментами и методическими разработками для повышения качества труда студента и преподавателя. Материалы удобны для самостоятельной работы студентов, что важно для образовательного процесса с использованием технологии дистанционного обучения [2].

Каждое учебно-методическое обеспечение дисциплины может включать в себя учебник, авторский курс лекций ведущего преподавателя, практикум, учебно-методические указания и методические материалы для студентов. Реализация образовательного процесса на основе комплексного осуществления учебно-методического обеспечения способствует высокой результативности обучения. Чем качественнее сформировано учебно-методическое обеспечение, тем более продуктивно будут достигнуты поставленные цели, а следовательно, будет сформирован настоящий специалист [3].

Новые дисциплины, которые вводятся в учебный план основной образовательной программы, обязательно опираются на имеющийся учебно-методический комплекс в учебном заведении. Однако, если для теоретической части дисциплины его бывает достаточно, то для практики следует дополнительно разрабатывать материал, анализируя источники литературы, подбирая задания и вопросы. Поэтому на проблему обеспечения студентов учебной литературой, соответствующей требованиям времени, а также на необходимость подготовки учебной книги нового поколения, стимулирующей самостоятельную работу студента, сегодня обращено особое внимание преподавателей.

«Образовательная робототехника» сравнительно новая дисциплина педагогических вузов, направленная на формирование у будущих учителей информатики основ моделирования, алгоритмизации и программирования с использованием образовательных конструкторов. В Алтайском государственном педагогическом университете указанная дисциплина является курсом по выбору программ бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль «Математика и информатика» и магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Методика обучения математике и информатике». Дисциплина «Образовательная робототехника» реализуется с 2010 года. Освоение дисциплины проходит с опорой на знания, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин: «Информатика», «Алгоритмы и исполнители», «Теория алгоритмов», «Программирование».

Робототехника становится полноценной дисциплиной, если содержание технологического образования формирует компетентность обучающегося, готового к самостоятельному дополнению составляющих своей образовательной компетенции. Поэтому главной составляющей содержания учебно-методического обеспечения дисциплины является рабочая программа. Дисциплина «Образовательная робототехника» многогранна и направлена на формирование большого числа компетенций. Безусловно, в зависимости от направленности учебного заведения, они разнятся. В Алтайском государственном педагогическом университете определены следующие формируемые компетенции (ОПК – Общепрофессиональные компетенции; ПК – Профессиональные компетенции):

- ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
- ПК-1. Способен осуществлять обучение учебным предметам в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
- ПК-2. Способен осваивать и применять базовые научно-теоретические знания по предметам в профессиональной деятельности
- ПК-3. Способен организовать индивидуальную и совместную учебную и внеучебную деятельность обучающихся в предметных областях
- ПК-4. Способен использовать полученные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области общего образования.

Среди тем, рекомендованных к изучению, выделяются: история появления роботов; направления развития робототехники в России и в мире; образовательная робототехника; внедрение образовательной робототехники в учебный процесс образовательных организаций; виртуальная и симуляционная робототехника; олимпиадная деятельность по робототехнике и другие. Дисциплина предполагает лекционные и практические занятия, в форме лабораторных практикумов.

Образовательная робототехника в российском образовании осваивается обучающимися на факультативах и курсах по выбору посредством конструкторов: Перворобот Lego WeDo (Lego WeDo 2.0), Lego Mindstorms NXT (EV3), Arduino и др. Причем порядок изучения конструкторов должен быть таким, в какой последовательности они перечислены, «от простого к сложному». Таким образом, необходимо обеспечить условия для будущего педагога при освоении профессии: рассмотреть весь перечисленный набор образовательных конструкторов в рамках учебных занятий. Образовательные конструкторы Lego и Arduino, а также среды их программирование – главные средства обучения, входящие в учебно-методический комплекс дисциплины педагогических вузов.

При выборе образовательных робототехнических наборов необходимо учитывать следующие параметры:

- масштабируемость по количеству элементов и по совместимости с другими наборами;

- наличие программируемой среды, позволяющей использовать распространенные языки программирования (BASIC, JAVA, Си++ и др);
- соответствие установленным санитарным и техническим требованиям;
- тенденции к снижению цены использования в учебном процессе;
- обеспеченность учебно-методическими материалами, проверенными в практике преподавания информатики.

Одновременно с большим спектром возможностей по техническому конструированию и программированию данных комплектов одним из определяющих факторов выбора конкретных решений для использования их в учебном процессе стала технология интеграции мобильных приложений Android для ручного управления созданными техническими объектами. Есть специальные приложения для смартфона или планшетных компьютеров, которые через беспроводные технологии (BLUETOOTH или WI-FI) предоставляют возможность управлять сложным робототехническим объектом: выводить на экран показания датчиков, камеры и разнообразную информацию, полученную роботом [4].

Еще одним важным средством обучения, как оказалось, в последнее время незаменимое в области конструирования моделей – это 3D принтер. С помощью 3D печати можно создавать сложные геометрические фигуры, которые можно включать в роботизированные конструкции. Печать 3D конструкций позволяет развиваться мягкой робототехнике, моделировать персонализированные робототехнические продукты. Сегодня, основываясь на этом, можно строить интересные актуальные проекты, доступные для образовательных организаций.

Как правило, все вышеописанное оборудование включено в лаборатории по робототехнике, которые организуются в высших учебных заведениях, где реализуется данное направление. Не стал исключением и Алтайский государственный педагогический университет, на базе которого создана лаборатория «Образовательная робототехника». Главной целью лаборатории является организация и осуществление научно-исследовательской деятельности в сфере образовательного конструирования, реализация проектов и повышения качества подготовки студентов. Благодаря лаборатории появилась возможность проводить исследования в области робототехники и мехатроники, курировать работы студентов, проводить круглые столы и форумы по робототехнике, организовывать выставки моделей.

При реализации дисциплины «Образовательная робототехника» была, существует проблема отсутствия или недостаточного уровня методических материалов, разработанных с опорой на практику применения наборов в учебном процессе. Безусловно, выпущено много пособий, на которые можно опираться при изложении теоретической части дисциплины, однако при переходе к практической части этих материалов становится недостаточно. На парах студенты обращаются к таким авторам, как Киселев М.М. «Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов», Никитина Т.В. «Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников», Пономарева Ю.С. «Практикум по основам робототехники: задачи для Lego MINDSTORMS NXT и EV3». Во всех пособиях рассматривают программирование конструкторов лишь на базовой платформе Lego Mindstorms Education EV3 (NXT), что не дает возможности изучать робототехнику на более высоком уровне, использовать языки программирования при управлении роботами. Требуется изучение материалов практикующих педагогов, которые демонстрируют возможность работы с другими языками программирования. Причем полезные материалы зачастую англоязычные, как например, материалы официальных сайтов для Arduino.

Вышеуказанные обстоятельства приводят к множеству сложностей для педагогов, преподающих данные дисциплины в высших учебных заведениях. Педагог должен разбираться сразу во множестве областей. Преподавателей, которые соответствуют этим требованиям, очень мало. В высших учебных заведениях страны не учат специальности «педагог-робототехник», а достаточного количества курсов повышения квалификации в

каждой области недостаточно. Желание саморазвития, личное время, техническая база, заимствование знаний у практикующих педагогов – очевидные пути решения этой проблемы.

Сеть Интернет и дистанционные технологии подарили каждому возможность онлайн-обучения по любому интересующему направлению. Сегодня в свободном доступе можно найти видеоуроки робототехников-любителей, которые помогут осваивать новые знания по конструированию роботов, их программированию на языках высокого уровня. Также педагогам стоит обратить внимание на дистанционные курсы по робототехнике. Известными являются курсы компании Фоксфорд (<https://program.foxford.ru/#robotics>), курсы РОББО (<http://robbo.ru/>), курсы института ИНТИУ (<https://intiu.ru/>) и другие. Большинство из них реализуются на платной основе, однако есть и бесплатные варианты. Выполняя задания онлайн-курсов, сталкиваясь со сложностями, исправляя ошибки, обучающиеся приобретают бесценный личный опыт. В книгах по робототехнике никогда не опишут все нюансы и тонкости, с которыми может столкнуться педагог в реальной работе.

Как и во многих городах России, в Барнауле действует программа «Образовательная робототехника в Алтайском крае». В рамках программы организуются фестивали робототехники, мастер-классы, круглые столы, олимпиады, летний и зимний лагерь. На каждое из данных мероприятий приглашены все заинтересованные лица, можно прийти и получить консультацию практикующих педагогов в области робототехники, увидеть проекты учеников, узнать о новых олимпиадных заданиях. Вся актуальная информация о развитии робототехники в Алтайском крае представлена на сайте <http://altairobot.ru/>.

Еще одним из способов повысить квалификацию в области образовательной робототехники является участие в курсах повышения квалификации, которые ежегодно организуются на базе технопарка Алтайского края «Кванториум 22». Осенью 2019 года были организованы курсы «Организация проектной и исследовательской деятельности». На занятиях рассматривались вопросы, касающиеся не только робототехники (но и ей было уделено немало внимания). Технопарк оснащен современным оборудованием, и именно там можно познакомиться с различными видами роботов, увидеть новые направления и перспективы в преподавании робототехники.

Развитие педагогического образования стало приоритетным стратегическим направлением во многих высших учебных заведениях, суть которого заключается в осуществлении системных изменений качества подготовки педагогов, обеспечивающих качество общего образования. В рамках этого процесса все больше новых средств обучения применяется преподавателями для подготовки студентов – будущих педагогов [4]. «Образовательная робототехника» в школе позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие потенциалы и самореализоваться в современном мире, задача педагога – быть готовым создать условия для этого развития.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Образовательная робототехника» включает в себя большое количество материалов и технических средств, которые необходимы для планирования занятий. Данная дисциплина носит практический характер, поэтому требует не только особого оснащения учебных аудиторий и наличия лаборатории, но и знающего ориентированного педагога, способного организовать учебный процесс по данному направлению.

#### ***Библиографический список***

1. Лейбович, А. Н. Структура и содержание государственного стандарта профессионального образования / А. Н. Лейбович. – Москва : Высшая школа, 2014. – 280 с.
2. Требования к учебно-методическому обеспечению дисциплины : [сайт]. – URL: [https://studref.com/314893/pedagogika/trebovaniya\\_uchebno\\_metodicheskomu\\_obespecheniyu\\_discipliny](https://studref.com/314893/pedagogika/trebovaniya_uchebno_metodicheskomu_obespecheniyu_discipliny) (дата обращения: 12.10.2019)
3. Ерецкий, М. И. Система методических комплексов / М. И. Ерецкий, М. А. Чекулаев // Среднее специальное образование. – 2014. – № 7. – С. 12–15.

4. Петрущенко, А. В. Робототехника в образовательной среде вуза, реализующего педагогические программы / А. В. Петрущенко // Инновации в науке : научный журнал. – 2017. – № 10 (71). – С. 25–27.