

УДК 37.018

Е. А. Львова

E. A. Lvova

Львова Екатерина Анатольевна, руководитель методического отдела, АО РОББО, г. Санкт-Петербург, Россия.

Ekaterina Anatolievna Lvova, head of methodology department ROBBO, St. Petersburg, Russia.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД РОББО К РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММ ИНЖЕНЕРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В РАМКАХ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЯ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

AN INTEGRATED ROBBO APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF ENGINEERING PROGRAMS WITHIN THE SUBJECT AREA OF TECHNOLOGY AND IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

Аннотация. Статья посвящена проблеме комплексного подхода в процессе обучения инженерным наукам в школе. Приводятся описание учебного оборудования, образовательных программ и принципов комплексного подхода в достижении новых образовательных результатов школьников.

Annotation. The article is devoted to the problem of integrated approach in the process of engineering education at school. The article describes the training equipment, educational programs and principles of the integrated approach in achieving new educational results of schoolchildren.

Ключевые слова: РОББО класс, учебное оборудование, образовательные программы, комплексный подход.

Keywords: ROBBO Class, training equipment, educational programs, hard&soft skills, integrated approach.

Для реализации приоритетов, указанных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [3], а также обновление на международном уровне принципов инновационной образовательной среды для подготовки нового поколения инженеров [1], необходимы определенные модели мышления и поведения личности, которые формируются в школьном возрасте. Для эффективного самоопределения учащегося в технических специальностях в РОББО разработан набор программ инженерной направленности для учеников 1-11 классов. Эти программы эффективно реализованы в более 100 школах России во внеурочной деятельности (1-9 класс), на уроках предмета «Технология» (5-9 класс), в преподавании профильных предметов и элективных курсов инженерно-технологического профиля (10-11 классы).

Для обеспечения данных образовательных программ в РОББО разработан комплекс высокотехнологичного учебного оборудования «РОББО Класс». В состав РОББО Класса входит многофункциональный учебный станок с ЧПУ РОББО Q-Fab, который имеет 3 взаимозаменяемые головки и позволяет на практике изучать фрезерование, лазерную резку и гравировку, 3D прототипирование и печать. Указанные технологии могут быть рассмотрены и использованы в учебных темах присутствующих практически во всех учебниках предметной области Технология из федерального перечня учебников. Например, в практических работах по темам: производственные, промышленные, аддитивные, лазерные технологии, обработка материалов, проектные работы по изготовлению изделий. Кроме этого, построение моделей и чертежей для фрезерования, лазерной резки и 3D-печати позволяет учащимся на практике освоить построение эскизов и чертежей, технику моделирования, компьютерное моделирование. В результате освоения учебной программы с использованием РОББО Q-Fab учащиеся научатся выполнять базовые операции в редакторе компьютерного трехмерного и двухмерного проектирования; создавать по техническому заданию предметы быта/обихода или детали механического/робототехнического устройства; понимать принцип работы станков с ЧПУ. Также в РОББО Класс входят: набор электронных компонентов РОББО Схемотехника, который может быть использован для изучения электротехники, электротехнических работ, электротехники и автоматики (УМК Е. С. Глоzman, Е. Н. Кудакoва); мобильная колесная РОББО Робоплатформа, которая может применяться в учебных темах по робототехнике и информационных технологиях; компактный 3D принтер РОББО, который используется для проектной деятельности с 1 по 11 класс для изготовления учебных проектов, созданных в 3D редакторах.

На базе РОББО Класса разработан и внедрен в практику комплекс образовательных программ внеурочной деятельности, позволяющих сформировать индивидуальный образовательный маршрут технической направленности с 1 по 11 класс (по 34 часа каждая): РОББО Сказка, Первые шаги в РОББОтотехнику, 3D-Моделирование и прототипирование, Мобильная РОББОтотехника, Андроидная робототехника, РОББОтотехника на Ардуино, Программирование умных устройств, Схемотехника и прототипирование, Умный дом и интернет вещей и другие.

В комплексный подход разработки данных образовательных программ заложены принципы актуальности, практической значимости и воспитательного потенциала. Принцип актуальности влияет на отбор содержания программ. Так дети в течение ряда лет с нарастающей степенью сложности на практике изучают технологии современного рынка труда [2]: моделирование, конструирование, программирование, сенсорику, схемотехнику, методы разработки мобильных приложений, роботов, игр, прикладных программ и других актуальных технологий. Каждый год содержание программ обновляется и расширяется с учетом развития технологий искусственного интеллекта, нейротехнологий, технологий интернета вещей и др. Принцип проектирования от пользы определяет содержание учебных проектов. Каждая образовательная программа разработана с учетом пожеланий родителей, детей и носителей практик будущего, позволяет ребенку на каждом занятии видеть результаты своей учебной работы. Каждое занятие - это работа над мини-проектом, которая складывается в создание практически-полезных продуктов. Методические рекомендации содержат в описании занятий описание планируемых hard&soft skills и рекомендуемые деятельностные технологии обучения. По итогам освоения данных программ, высокомотивированные дети со своими проектами принимают участие в международных олимпиадах и конкурсах. Воспитательный потенциал программ раскрывается в учебной коллективной, проектной, исследовательской и самостоятельной практической деятельности. Рекомендации для педагогов по личностно-ориентированным технологиям обучения позволяют педагогам наблюдать, диагностировать и активно развивать «мягкие» навыки (soft skills), являющихся основой умения учиться самому: критическое и креативное мышление, коммуникативные навыки, командная работа, концентрация и др. Педагоги обеспечены дидактическими и контрольно-измерительными материалами для формирующего оценивания.

По итогам длительного наблюдения, проведенного РОББО в течение 2019-2021 гг. в школах, использующих данный комплексный подход, были отмечены: снижение школьной тревожности; рост академических результатов детей по физике, черчению, технологии, информатике; увеличение числа высокомотивированных детей – участников и победителей интеллектуальных соревнований в области инженерного творчества; рост числа детей, в том числе девочек, осознанно выбирающих инженерные специальности для продолжения образования, а также положительная динамика других важных показателей качества образования.

Список литературы

1. Переосмысление инженерного образования Подход CDIO. [Текст]. / Эдвард Ф. Кроули и др. – Москва : ВШЭ, 2015. – 502 с.
2. Робототехник: описание профессии [Электронный ресурс] – URL : <https://www.profguide.io/professions/robotics.html> (дата обращения : 18.11.2021).
3. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL : <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения : 18.11.2021).

