

# **КОЛЛЕКТИВНАЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ ТРОИЦКОГО ФИЛИАЛА ЧЕЛГУ**

**Доцент кафедры математики и информатики ТФ ЧелГУ,  
к.п.н., Фадеев А.Ю.**

Исходная задумка заключалась в том, чтобы построить «интеллектуальный мостик» из школы в вуз, по которому школьники, постепенно и целенаправленно, постигая основы наук, переходят на другой уровень понимания окружающего мира. Несущая часть этого моста – любопытство и желание узнать новое в области современных робототехнических систем, вбирающих в себя достижения целого спектра наук: от традиционно гуманитарных до сугубо технических.

Материализовалась идея «интеллектуального моста» в виде робототехнической школы (Робошколы), где школьники и студенты пробуют на зуб гранит науки.

Содержание теоретического и практического материала Робошколы, прежде всего, предназначено для формирования у учащихся и студентов целостного представления о современных робототехнических системах (далее РТС), устройстве конструкций, механизмов и машин, средах программирования, моделирования, методах решения изобретательских и конструкторских задач, сущности проектной и исследовательской деятельности.

В связи с многоаспектностью учебно-исследовательской деятельности выделяются несколько основных образовательных модулей:

1. Конструирование робототехнических систем. Изучение конструкции и физических принципов работы датчиков и исполнительных механизмов различного типа. Организация взаимодействия датчиков и исполнительных механизмов с компьютером.

2. Программирование робототехнических систем, оснащенных специализированным двухпроцессорным компьютером NXT, с использованием сред программирования «Перворобот», NXC и Robolab.

3. Проектная, изобретательская и исследовательская деятельность, выполняемая коллективом учащихся и студентов. Каждая задача (проблема) решается командой или конструкторскими бюро (объединенные команды).

4. 3D-моделирование робототехнических систем и миров на базе LDraw. Моделирование является неотъемлемой частью проектирования сложных конструкций, мехатронных блоков.

5. Обучение работе с англоязычными источниками информации в области робототехники, программирования, искусственного интеллекта, технического зрения.

6. Организация и проведение робототехнических соревнований и интеллектуальных конкурсов, на которых проводятся «полевые» испытания робототехнических систем, выявляются недостатки и преимущества конструкций, программных решений.

7. Лекции и практические работы по системам искусственного интеллекта, технического зрения, распознаванию образов, искусственным нейронным сетям.

8. Схемотехника. Моделирование электронных узлов РТС.

9. Изучение методов эффективной работы с информацией на основе интеллектуальных карт (развитие памяти, методы эффективного конспектирования, навыки написания тезисов, статей, докладов, отчетов, оформления проектов, презентаций).

10. Изучение языков программирования Assembler, NXC, Forth, Prolog.

Каждый из перечисленных модулей представляет собой подпрограмму основного непрерывного курса, рассчитанного на 3 года обучения.

Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность учащихся и студентов, повысить творческий потенциал, развить способности к решению проблемных ситуаций, формировать исследовательские умения, умения анализировать имеющиеся ресурсы,

выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, развивать пространственное мышление, расширять технический и математический аппарат школьника и студента.

Кроме этого, реализация этого курса помогает развитию коммуникативных навыков учащихся и студентов за счет активного взаимодействия в ходе групповой (командной) проектной деятельности.

Учащиеся и студенты, работая по заданиям преподавателя или реализуя свои идеи, конструируют, программируют и тестируют собранные модели на полигонах, анализируют полученные результаты.

В процессе теоретического обучения учащиеся и студенты знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов различных классов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами электроники и вычислительной техники, средствами отображения информации, историей и перспективами развития робототехники.

Курс робототехники включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования.

Программа также содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью развития интереса учащихся и студентов к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла и дисциплинами вуза, связанными с техническими и программными аспектами. Теоретические и практические знания по робототехнике углубляют знания учащихся по ряду разделов физики (механика, электромагнитные явления, оптика, гидравлика, пневматика и др.), математике и информатике.

Школьники и студенты объединены в команды робототехников и три конструкторских бюро. На каждый проект обычно затрачивается от 2 до 4

занятий по 4-5 учебных часа. Постепенно выявляются робототехники, склонные к разработке оригинальных конструкций или программированию. Особенно ценным в нашей работе является способность учащихся и студентов к генерации новых идей. В планах - апробирование не менее полусотни проектов. Сейчас идёт работа над шагающими роботами. Перед всеми КБ поставлена задача разработки прототипа адаптивной инвалидной коляски, способной перемещаться по плоскости и по лестницам различного типа.

Ключевой особенностью нашей робошколы является совместная работа школьников и студентов. Студенты второго курса проявили интерес к совместной деятельности со школьниками. Они выполняют работу идейных вдохновителей, технических и научных консультантов, иногда экспертов, иногда организаторов, дают ценные советы по изменению состава конструкторских бюро или по изменению функций робототехников. Работа трудная, очень напряженная, особенно если что-то пошло «не так» в конструкции или программе, как ожидалось. Тогда нужны ещё навыки психолога для подъёма творческого духа.

Постепенно выстраиваются деловые отношения между школьниками и студентами через наращивание сложности задач. Студенты пользуются непререкаемым авторитетом, школьникам есть на кого ориентироваться. Тем более, что с продвижением вперед по программе задачи становятся всё сложнее и требуется система знаний и умений достаточно высокого уровня целостности. Следовательно, значимость студентов будет только расти, а слаженность деятельности такого коллектива, надеюсь, будет только возрастать.

Таким образом, можно смело констатировать, что в процессе коллективной творческой деятельности школьников и студентов удастся стимулировать их интерес и любознательность в области робототехники. В процессе реализации проектов, растёт их творческий потенциал, развиваются способности к решению проблемных ситуаций, формируются исследовательские умения, такие как: умения анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать гипотезы, генерировать идеи, планировать решения и реализовывать их.