

Образовательная РОБОТОТЕХНИКА:
продуктивно-когнитивный подход
в системе детских научно-технических объединений.

Образовательная робототехника представляет собой новую, актуальную педагогическую технологию.

Робототехника находится на стыке перспективных областей знания: механика, электроника, автоматика, конструирование, программирование, схемотехника и технический дизайн.

Если говорить коротко, то смысл предлагаемой нами технологии, ее ядро – приобретение знаний детьми в процессе изготовления робота.

Таким образом, образовательная робототехника совмещает два вектора действия:

- образовательный вектор
- технологический вектор.

Основанием для каждого движения в каждом направлении является некая технологическая задача (проба), решая которую юный конструктор развивается в когнитивно-деятельной плоскости, которая, с одной стороны, складывается из: стремления приобрести необходимые для решения проблемы, теоретические знания, привлекая достижения широкого комплекса наук, а, с другой стороны, имеет под собой направленность молодого разработчика на представленность решения технологической проблемы в конечном изделии.

Эта плоскость, являющаяся пространством для развертывания личной образовательной траектории учащегося, таким образом взаимообогащается сплавом теории и практики на стыке перспективных областей знаний. На наш взгляд, это является критически актуальным, особенно в настоящий момент, когда в нашей стране прикладываются целенаправленные усилия по переводу развития экономики на инновационные рельсы.

Необходимо отметить, что образовательная робототехника, как педагогическая технология, основывается на использовании предметов

школьной программы. Для решения конкретной задачи, а именно – разработки, проектирования и создания робота необходимо интегрировать в одном процессе когнитивные достижения ряда дисциплин, преподаваемых в учебных заведениях (математика, физика, химия, информатика, технология, философия и др.). При этом

- формируется чёткая связь между вышеуказанными дисциплинами
- возникает *понимание смысла обучения*
- формируется умение достигать конкретного результата, и,
- через участие в робототехнических соревнованиях, возникает понимание конкурентной способности идей и решений.

Таким образом, утверждается понимание робототехники как *комплекса единого знания*.

Учащийся, попадая в ситуацию, когда теоретические знания оказываются **востребованными без временного зазора**, активно и самостоятельно восполняет их недостаток, и эти знания усваиваются им гораздо прочнее, глубже и шире по охвату, чем при традиционном когнитивном подходе. Знания, таким образом, становятся «живыми».

Таким образом, предлагаемая педагогическая технология взаимоувязывает три компонента процесса обучения:

Ученик – Преподаватель – Изучаемый предмет.

...

Нам представляется важным, что таким образом организованная образовательная среда является весьма комфортной и привлекательной для передовой науки не только естественного цикла, но так же философско-мировоззренческого круга.

Описываемая образовательная технология отвечает основным дидактическим принципам обучения:

- научность и мировоззренческая направленность обучения — обеспечивается непосредственной связью с наукой и ее представителями — учеными (в том числе имеющими признанный авторитет в мире), а также всемерным акцентированием примата Человека и Природы над Механизмом
- проблемность — реализуемая как постановка научно-творческой задачи, имеющая, может быть не одно возможное решение
- наглядность, объективно вытекающая из самой сути занятий по робототехнике: чертежи, схемы, реальные механизмы и конструкции
- активность и сознательность учащихся в процессе обучения — обеспечиваемая самостоятельным переводом теоретических положений в готовый технический продукт - робот
- доступность — как вариативность в выборе уровня сложности решаемой технической задачи
- систематичность и последовательность, заложенная в нацеленности на изготовление технического изделия — работа
- прочность обучения и его цикличность, проявляющаяся в проверке достигнутого на каждом последующем этапе изготовления робота, проработка, углубление и увеличение широты охвата круга знаний, необходимых на каждом новом этапе
- единство образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения, реализующихся через коллективный интеллектуальный и физический труд, общение с педагогами, заинтересованное отношение ученых к данному виду деятельности и поддержка родителей.

Робототехника отражает все грани научно-технического творчества в настоящее время и является уникальной образовательной технологией, направленной на поиск, подготовку и поддержку нового

поколения молодых исследователей с практическим опытом командной работы на стыке перспективных областей знаний.

2. Формы учебного процесса, используемые при реализации образовательной программы «робототехника», как образовательной технологии.

Будучи ограниченным общим временем нашего педагогического совета, позвольте вкратце заострить ваше внимание лишь на некоторых примерах реализации означенного выше подхода. Необходимо отметить, что обучение и, шире, деятельность учащегося, занимающегося по предлагаемой технологии, организовано с привлечением различных форм учебного процесса, это:

Краткосрочные

- Мастер-классы
- Междисциплинарные семинары
- Научно-популярные лекции

Долгосрочные

- Кружковые занятия по робототехнике с применением готовых конструкторов
- Спецкурсы по смежным с робототехникой специальностям
- Занятия в специализированных лабораториях робототехники по реализации конкретных проектов, в том числе для участия в соревнованиях роботов

1. Мастер-классы, научно-популярные лекции по робототехнике в рамках научно-технических выставок таких как: «Зазеркалье», НТТМ, РИТМ.

Цель: знакомство учащихся с основными принципами роботостроения, привлечение внимания молодежи к научно-техническому творчеству.

2. Междисциплинарные семинары под руководством профессоров высшей школы.

Цель: Обмен опытом между юными разработчиками разных возрастов и уровня подготовки. Организация непринужденного общения между педагогом и учащимися. Обсуждение идей и технических реализаций.

3. Кружковые занятия по робототехнике в школе в рамках дополнительного образования по авторским программам.

Цель: Знакомство обучающихся с основными принципами механики, мехатроники и робототехники. Освоение основ конструирования. Техническое творчество.

Кружок робототехники является одной из форм дополнительного образования. Так как робототехника является предметом экспериментального исследования, она требует специального оборудования, деталей и комплектующих. К сожалению, современная школа в этом плане оснащена очень слабо. Практически единственной помощью преподавателю в этом служит детские конструкторы.

Руководителями школьных кружков робототехники создаются авторские программы и ставятся задачи обслуживания юного изобретателя. И первое, и второе представляет собой существенную научно-методическую проблему. В связи с этим возникает насущная потребность опредметить накопленные теоретические и эмпирические знания по междисциплинарному курсу робототехники в специальную дисциплину по предмету «образовательная робототехника» и ввести этот предмет в программы Вузов, готовящих педагогов научно-естественного цикла.

Основным плюсом данного подхода является общая доступность, вариативность и относительная простота детских конструкторов. Однако, именно этот принцип конструирования имеет малый «потолок» вариаций и не позволяет ребенку двигаться дальше в роботостроении. А, следовательно, необходимо расширять этот курс переходом к «железным» роботам.

4. Робототехника как специальный курс, позволяющий реализовать идеи комплекса учебных предметов и перевести теоретические знания в область практического применения.

Цель: Углубленное изучение специальностей, входящих в комплекс междисциплинарного курса робототехники.

В некоторых учреждениях дополнительного образования применяются технологии ведения специальных курсов по смежным областям робототехники: введение в автоматику, микроконтроллеры и т.д. В результате таких курсов ребята собирают робототехнические устройства, которые ученики сами паяют, собирают, программируют. В итоге проводятся соревнования, которые выявляют лучших в различных номинациях соревнований мобильных минироботов.

5. Занятия по робототехнике в специализированных лабораториях по программе «Евробот».

Международные молодежные соревнования роботов «Евробот», организованные впервые в 90-х годах как кубок молодежных робототехнических команд Европы, в настоящее время стали одними из наиболее популярных в мире: в них представлено более 450 команд из 30 стран мира.

Прикладной чемпионат молодых разработчиков – это одна из хорошо отработанных образовательных программ, которая, повторим, направлена на поиск, подготовку и поддержку новых высококвалифицированных кадров с практическим опытом командной работы на стыке перспективных областей знаний.

Регламент соревнований и требования к роботам меняются каждый год, и каждое очередное соревнование рождает новые идеи и свежие решения. Соревнования привлекает все новые студенческие и школьные команды благодаря удачному формату, интересной идее, динамичности матчей,

особому вниманию со стороны образовательных учреждений, спонсоров и просто зрителей. В соревнованиях автономных роботов могут принимать участие молодые конструкторы до 30 лет, а в соревнованиях управляемых роботов ребята до 18 лет.

Важной задачей молодежных робототехнических соревнований является усиление роли новой образовательной технологии – участия школьников и студентов в работе над комплексными междисциплинарными проектами в области робототехники и создание современной высокоинтеллектуальной образовательной среды, способной подготовить квалифицированных специалистов для развития высокотехнологичных отраслей.



Соревнования рассчитаны на широкий круг участников и подразделяются на несколько уровней в зависимости от уровня научно-технической подготовки команд.

Соревнования младшей возрастной группы открыты для молодых людей от 7 до 18 лет (либо до окончания средней школы), образующих клуб, группу друзей или представляющих учебное учреждение (учащиеся школы, колледжа, лицея). Они должны создать управляемого робота, который при помощи пульта управления будет выполнять задания на полигоне.

Цель соревнований – принимая участие в красочном и дружеском событии, позволить молодежи активно заниматься самообразованием и дать

возможность на практике использовать полученные знания и освоить современные технологии.



Соревнования средней возрастной группы рассчитаны на участников от 14 до 20 лет. Так же как и в младшей возрастной группе, роботы, создаваемые командами средней возрастной группы, должны быть управляемыми, но выполнять при этом регламент старшей возрастной группы соревнований. В соревнованиях могут принимать участие школьники, учащиеся колледжей и студенты младших курсов ВУЗов. Этот уровень является переходным от управляемых роботов к автономным.

Соревнования старшей возрастной группы - это соревнования автономных роботов. Для этих соревнований характерна командная работа над проектом и, в отличие от младшей и средней групп, повышенная сложность заданий. Выступление в этом классе дает ребятам опыт в реализации инновационного проекта и готовит к работе в современной высокотехнологичной компании.

Правилами соревнований команды нацелены на созидание и обмен опытом, как во время соревнований, так и во время подготовки к ним. Робототехнические соревнования - это не просто молодежный чемпионат. Это возможность раскрыть свое техническое воображение, обменяться идеями, технологиями, советами и инженерными знаниями в дружеской атмосфере. От участников требуется междисциплинарный творческий подход к решению задач. Ценится честная игра, единство, креативность и

обмен знаниями, независимо от того относятся они к технической реализации или управлению проектами.

ТАКИМ ОБРАЗОМ, Наш отдел предлагает инновационную образовательную методику, направленную на стимулирование и развитие научно-технического творчества молодежи. Особенностью данной методики является объединение в едином непрерывном образовательном процессе деятельности по получению практических навыков и теоретических знаний и их последующее закрепление в ходе подготовки и участия в соревновательных мероприятиях, позволяющих максимально раскрыть творческий потенциал молодых людей. Основу методики составляет внедрение в образовательный процесс Учебно-практической **«Лаборатории робототехники»**, которая представляет собой практическую реализацию инновационного подхода к научно-техническому обучению молодежи. Лаборатория представляет собой не столько оборудованное по последнему слову техники помещение для технического творчества а, в большей степени, междисциплинарный комплекс обучающих, развивающих, познавательных и методических мероприятий, направленных на развитие юного поколения изобретателей. Лаборатория решает целый ряд методических задач и позволяет:

- организовать научно-техническую, инженерно-конструкторскую и изобретательскую деятельности
- обеспечить полный жизненный цикл научно-технического творчества «от идеи к воплощению»
- осуществить дифференцированный подход для детей и молодежи различных возрастных групп и уровней подготовки при этом, организовав их коллективную работу
- осуществлять профессиональную ориентацию
- предоставить современное высокотехнологичное оборудование по различным отраслям.

Основная идея образовательного комплекса состоит в интеграции учебных дисциплин для решения конкретной практической задачи - создания робота, с последовательным освоением всех этапов технологического процесса:

- разработка концепции и определение конструктивных особенностей робота;
- разработка модели робота на компьютере;
- изготовление частей и механизмов робота;
- сборка и отладка механической части робота;
- разработка алгоритмов управления и написание программ управления роботом;
- комплексная отладка всех узлов, механизмов робота и программного обеспечения;
- проведение испытаний.

Инновационную направленность лаборатории обеспечивает соединение проектной и практико-ориентированной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

Необходимо помнить, что робототехника в силу своей уникальной синтетической природы является мощнейшим средством развития уникальных навыков и способностей ребенка в различных областях технического творчества, а так же может служить инструментом для профессиональной ориентации и точкой профессионального роста молодежи.

Особенно хочется отметить, что та грань подхода, которая не лежит целиком в педагогической плоскости, а является отражением общемировых тенденций – это конкурентоспособность отечественных идей в современном мире.