

Модуль «Робототехника» в процессе конструирования, создания действующих моделей роботов, интегрирования знаний о технике и технических устройствах, электронике, программировании, знания, полученные в рамках учебного предмета, и с использованием ресурсов Центра «Точка роста».

Портянко Виктория Петровна,
учитель технологии МБОУ СОШ №4, г.
Светлоград Петровского района,
руководитель методического объединения учителей технологии
Петровского района
Почетный работник общего образования Российской Федерации

Сотникова Татьяна Ивановна
учитель технологии МКОУ СОШ №17, с.
Сухая Буйвола Петровского района,
руководитель центра Точка Роста
МКОУ СОШ №17, с. Сухая Буйвола
Почетный работник общего образования Российской Федерации

Деятельность человека по изменению окружающей среды или самого себя, результат которой становится статистически все более предсказуем, определяется как технология. Передача опыта рода включает способы преобразования вещества, энергии и информации как вид знания, в связи с чем государственные программы содержат соответствующие учебные дисциплины.

Совершенствование методов, приемов, режимов труда, последовательности операций и процедур, средств и инструментов такой деятельности обеспечивают и модернизацию содержания образовательной дисциплины. Среди ведущих технологических направлений (транспортных, энергетических, биологических, нано-, IT- и других) большую популярность получила робототехника за счет появления на рынке доступного персонального оборудования для производства материальных объектов. Однако, Образование – инерционный институт: массово современные практики внедряются медленно и не успевают за развитием общества. Развитие робототехники включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством РФ.

Главная причина этого заключается в отсутствии проработанных методик обучения новым направлениям, что резко ограничивает возможность переподготовки педагогических кадров. Обозначенная проблема находит решение в форме организации инновационных площадок на базе образовательных учреждений, но требует комплексного подхода с разделением ответственности всех вовлеченных в процесс структур и концентрации ресурсов.

Модель образовательного предмета.

Основы робототехники мультидисциплинарны, включают компоненты целого комплекса других школьных курсов: физики (механика, электромагнетизм, оптика), информатики (программирование, логика, представление чисел), математики (алгебра, геометрия), традиционной технологии (черчение, обработка материалов, конструирование).

Внедрение этого направления становится обоснованным в случае:

1) включения в учебный план старшей ступени (определяется завершенностью основного общего образования);

2) профильного обучения физике и информатике (за счет федерального компонента);

3) отведения на курс не менее четырех часов недельной нагрузки (за счет регионального компонента и компонента образовательной организации), что соответствует предмету технологии, изучаемому на повышенном уровне.

Модель образования, которая выстраивается внедряемыми ФГОС, подразумевает личную заинтересованность обучающихся в объеме и качестве приобретаемых на уроках компетенций, ввиду их непосредственного отношения к предполагаемой профессии, и требует прямого применения и всесторонней отработки.

Практикоориентированный подход и сопряжение разных предметов знаний определяют проектный характер проведения занятий. Форма организации – кратковременные проекты, решающие поставленную в процессе коммуникации проблему с последующим формированием программы действий ее преодоления, осуществлением плана и анализом результатов через сравнение с установленными целью и задачами.

Для обеспечения выполнения намеченного плана реализации проекта с учетом мультипликативности содержания и многообразия способов действий (объективные трудности) рационально организовать такую деятельность через погружение в процесс: включение в расписание в виде четырехчасового занятия.

Разнообразие видов труда не должно приводить к высокой утомляемости школьников, но обеспечит целостность освоения требуемого комплекса ЗУН. Освоение элементов робототехники в школе предполагает формирование следующих компетентностей.

В области обработки материалов:

освоение – процедур работы с ручным и электроинструментом (напильник, ножовка по металлу, ножовка по дереву, плоскогубцы, отвертка, бокорезы, ножницы по металлу, молоток, штангенциркуль, тиски, минидрель, клеевой термопистолет, термофен);

– процедур механической обработки древесины, металла, пластмасс; – процедур выполнения разъемных и неразъемных соединений; – техники паяния, операций лужения;

– методов навесного, механического и поверхностного (SMD) монтажа электрокомпонентов;

– последовательности операций изготовления одно- и двусторонних печатных плат;

– проектирования заготовок трехмерной печати и настройка 3D-принтера; – моделирования взаимного расположения деталей конструкций;

– составления и чтения чертежей принципиальных электрических и кинематических схем;

– метода разработки чертежей печатных плат, сборочных чертежей;

– методики подбора необходимых электрорадиокомпонентов исходя из параметров цепи и технической документации к элементам.

В области физики: практическое применение – кинематики и динамики поступательного, вращательного и колебательного движений, момента сил, правила рычага;

– свойств последовательного и параллельного соединений источников тока и потребителей;

– КПД, работы и мощности в электрических и механических устройствах; – характеристических параметров и обозначений элементов схем;

– физики хранения информации.

В области информатики: практическое применение – представления чисел в различных системах счисления и переходов между ними;

– простых логических элементов и их структур, условных обозначений;

– булевой алгебры и методов преобразования ее выражений;

– компонентов языка программирования высокого уровня «С»: переменных, констант, массивов, строк, типов данных, приведения типов, операторов, выражений, приоритета операций, циклов, ветвлений, функций, глобальных и локальных переменных, внешних файлов.

Внедрение базовой робототехники в учебный план определяет необходимость оборудования специализированного кабинета (лаборатории) для организации практики в соответствии с санитарными нормами. Полноценная реализация программы требует следующего оборудования: – персональный компьютер учителя, проектор, интерактивная доска, лазерный принтер, мобильный класс, документ-камера, подключение к высокоскоростному интернету; – столы электромонтажных, слесарных и столярных работ, столы для теоретической подготовки, вытяжную систему (вытяжные рукава), приточную вентиляцию, местное освещение;

– средства защиты (очки, перчатки);

– комплекс ручного и электроинструмента, в т.ч. паяльные станции и блоки питания;

– макетные платы;

– наборы радиокомпонентов (резисторы, конденсаторы, индуктивности, диоды, транзисторы, микросхемы, светодиоды, индикаторы, одно- и много- рядные семисегментные индикаторы, матричные табло, разъемы, соединительные проводники, электромеханические узлы – двигатели постоянного тока, реле);

– материалы (фольгированный стеклотекстолит, наждачная бумага, раствор аммиака, растворители, персульфат аммония, глицерин, припой, термоклей, наборы метизов, листы оргстекла, фанеры, жести, заготовки из дерева).

Разнообразие характера и видов работы, устанавливает требование к наполняемости класса: 12 – 15 обучающихся (подгруппа). Построение предмета на фундаменте проектной деятельности означает освоение технической составляющей не как самоцели, а как средства достижения задач конструирования. Обозначенная модель школьной дисциплины предполагает решение кадровых, организационных и материальных проблем в техническом образовании.

Устранение этих препонов способно обеспечить подготовку выпускников, психологически готовых к непрерывному обучению, к развитию своих способностей и компетенций, предъявляемых технологическим мейнстримом, четко прогнозирующих свое место в социуме, обладающих творческим мышлением и стремлением к созданию новых интеллектуальных продуктов.

В содержании модуля “Робототехника” упор сделан именно на интеграцию со смежными областями:

5 класс. Электротехнические работы. Робототехника.

6 класс. Элементы энергетики и электротехники. Робототехника.

7 класс. Энергетические технологии. Основы электротехники. Робототехника.

8 класс. Электротехника, электроэнергетика и электроника.

9 класс. Робототехника.

Видно системный подход в построении преемственности получаемых знаний, умений и навыков. Теория одного модуля применяется в практике других, что позволяет эффективно формировать не только Soft-skills (гибкие, личностные), но и Hard-skills (профессиональные) компетенции. Модуль поэтапно рассматривает устройство компонентов электронных цепей, их монтаж различными способами, правила логики и построения алгоритмов, а также программирование датчиков и моторов. Здесь открывается широкий горизонт для осуществления современного подхода к внедрению элементов технического творчества в учебный процесс через объединение конструирования и программирования, особенно если его интегрировать в проекты при реализации вариативных модулей программы. Таким образом образовательная робототехника выступает мощным инструментом для формирования и развития функциональной грамотности у обучающихся.

Многообразие моделей образовательных конструкторов в центрах Точка Роста, является базой для изучения блока «Робототехника», что позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, исследование, создание проектов и участие в различных видах соревнований и конкурсов). Обучаясь по программе, дети учатся строить работающие модели и механические устройства, программировать их для выполнения определенных заданий и находить примеры реально существующих и используемых механизмов, решать инженерные задачи. Этапы создания робота:

1. Определение задачи;
2. Сборка робота;
3. Программирование робота на ПК согласно условиям задачи;
4. Проверка проделанной работы.

На каждой ступени, с пятого по девятый класс, три составляющих робототехники — конструирование, электронику и программирование — включены в учебную программу в разных пропорциях.

5-6 класс: базовая робототехника

В пятом и шестом классах задача — донести детям основы предмета и объяснить, чем он пригодится им в будущем. Поэтому в этом возрасте упор стоит делать на конструировании: изучать механизмы, принципы построения робота. Знаний по электронике на этом этапе нужен минимум: понимать, как связаны провода и контроллер, каким образом идет сигнал. В области программирования детям необходимо освоить компьютерную грамотность, составление алгоритмов и работу в среде программирования.

7 класс: углубленная робототехника и автоматизация.

В седьмом классе ребята знакомят с прикладной робототехникой, в том числе с промышленными роботами — рассказывают про их назначение, классификацию, использование. От автомобилестроения от металло- и деревообработки — про любые роботы, которые используются в производстве.

Задача детей в этом возрасте — более углубленно изучить предмет. Для этого им потребуется разобраться с более сложными устройствами — контроллером следующего уровня, датчиком новых электронных компонентов — и научиться

программировать роботов в интегрированной среде разработки. Если раньше дети работали в блочной системе, но теперь они учатся писать код.

8-9 класс: специализированная робототехника

В старших классах ученики начинают изучать специализированную робототехнику благодаря тем знаниям, которые они получили ранее. Здесь можно на занятиях изучить интернет вещей, подводную и надводную робототехнику, коптеростроение и многое другое, в том числе в зависимости от того, какое в школах есть оборудование. В центрах Точка Роста обучающиеся, первые шаги в программировании квадрокоптеров DJI Tello могут использовать, программируя робота на языке Scratch.

На занятиях робототехники дети учатся, играя и, играя, - учатся! Ребята в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки школьники учатся ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу. Безусловным лидером образовательной робототехники является платформа Lego. Образовательные наборы LEGO Education, Lego Mindstorms предназначены для детей разного возраста — от младших школьников до студентов. Конструктор Lego Mindstorms очень прочный, простой и удобный для сборки, основан на программировании. Базовую алгоритмику, программирование и конструирование удобно объяснять с помощью конструктора R: ED. Он LEGO-совместим, и поэтому детям очень просто переходить к усвоению нового материала: все детали уже знакомы. Процесс полностью безопасен: если дети неправильно подключили провода, робот просто не будет работать.

Еще один плюс — вариативность сред программирования. Команды можно задавать блоками или в виде текста и следить, как один язык преобразуется в другой. Благодаря этой особенности конструкторы R: ED также можно использовать как промежуточное звено между LEGO и Arduino, чтобы детям было проще и понятнее переходить к работе на новом, более сложном оборудовании.

Кроме того, робототехника — это возможность для раннего профориентирования (требование ФГОС). К десятому классу, когда ученики выбирают дальнейшую траекторию обучения — профиль или переход в СПО — они смогут попробовать свои силы на уроках технологии и понять, насколько им интересна эта область. Это еще один шаг к возрождению интереса к среднему профессиональному образованию.

Разумеется, робототехника не придет в школы в одночасье. Потребуются годы, чтобы решить методические, технические и кадровые сложности. Но первый шаг уже сделан, и значит больше детей смогут попробовать себя как инженеры, конструкторы, программисты, руководители проектов. И это поможет им увереннее осваивать технологические профессии будущего.