**Использование манипулятора Dobot Magician в профориентации обучающихся**

Проблема профессионального выбора встает перед современным школьниками и при выборе профиля класса в старшей школе, и при выборе будущей профессии. Мир современных профессий разнообразен и стремительно меняется. Одни профессии появляются и становятся востребованными, другие теряют свои некогда лидирующие позиции.

Нашу жизнь невозможно представить без роботизированных систем, которые нашли широкое применение в различных отраслях промышленности, науки, медицины, сельского хозяйства. На сегодняшний момент самыми распространенными и наиболее используемыми являются роботы-манипуляторы. Промышленный робот-манипулятор – это автоматизированная «рука», контролируемая системой электроуправления, предназначенная для выполнения двигательных или управляющих функций.

Широкое внедрение промышленных роботов привело к необходимости осуществлять подготовку специалистов, способных налаживать роботизированные производственные системы и управлять ими.

Познакомить школьников с данным направлением, показать его особенности и специфику работы позволяют программы дополнительного образования. В детском технопарке «Кванториум», открытом на базе   МАОУ Политехническая гимназия идет реализация программы «Прикладная робототехника». Учащиеся 5-8 классов, обучающиеся по данной программе, осваивают навыки работы на роботизированном манипуляторе Dobot Magician.

Манипулятор Dobot Magician - это 4-хосевой робот-манипулятор, управляемый трех шаговыми двигателями с высокоточным редуктором. Управление двигателями может осуществляться как по отдельности, так и одновременно двумя или тремя в зависимости от поставленной задачи [3, с.4-10].

Dobot Magician является уменьшенной копией производственных роботов.

Манипулятор позволяет моделировать реальные промышленные объекты и процессы, среди которых:

- конвейерное производство,

-перемещение объектов (складская логистика),

-3D печать,

-лазерная гравировка и т.д.

Осуществить данные действия возможно благодаря насадкам, входящим в комплектацию манипулятора: пневматический захват (лапка) для перемещения объектов малых объемных предметов; вакуумный захват (присоска) для перемещения предметов с ровной поверхностью; ручка для рисования; лазер для выжигания и гравировки; экструдер для 3D печати для печати объектов с габаритами до 150x150x150 мм. [2, с.4]

В процессе обучения с помощью манипулятора учащиеся решают следующие задачи:

Перемещение предметов из одной заданной точки в другую, перемещение объектов через преграды. При этом перемещение производится в соответствии с требованием: осуществить перемещение объекта по кратчайшему пути, или за наименьшее время, или переместить объект наиболее рациональным способом.

Построение конструкций. Среди реализуемых заданий построение вертикальной башни, пирамидки, построение вертикальной башни со сдвигом каждого из уровней на определенный градус относительно предыдущего, построение циферблата часов. Для построения конструкций используются кубики, напечатанные с помощью манипулятора или костяшки домино.

Разбор готовых конструкций по одному элементу

Проведение объекта через лабиринт.

Группировку объектов по заданному признаку (например, по цвету).

Распределение объектов по алгоритму (например, выставление объектов на равном расстоянии друг от друга).

Воспроизведение заданных графических объектов при помощи шариковой ручки, карандашей, лазера.

Гравировка лазером с использованием градиента серого цвета.

Вырезание заданного изображения при помощи лазера.

Создание 3D объектов из пластика PLA по заданной 3D модели.

Имитация производственного процесса, например погрузо-разгрузочные работы, транспортировка объектов, автоматическая штамповка.

Обучающиеся, выполняя поставленные задачи, учатся осуществлять подготовку манипулятора к работе: меняют насадки, комплектующие, выполняют мелкий ремонт, производят математические расчеты, например, траекторий движения, площади печати.

Управление роботом возможно в нескольких режимах: в ручном режиме при помощи джойстика и мыши, в режиме обучения, в режиме программирования, в автоматическом режиме с использованием датчиков.

В ручном режиме учащиеся выполняют действия в виде игры. Подобные действия используют в своей работе машинисты экскаватора, крана-манипулятора, робота-сапера и пр. Данный вид работы требует высокой чувствительности и четкой слаженности движений рук и манипулятора. При этом происходит развитие пространственного мышления и ориентации в пространстве.

В режиме обучения  учащийся имитирует роботу его дальнейшую работу, например, по перемещению груза, а затем робот в реальности повторяет все действия учащегося без его вмешательства. При данном подходе учащиеся учатся составлять алгоритмы работы без написания программы. Увеличивая точность установки объектов, учащиеся получают знания в области систем координат, учатся рассчитывать точное положение точки при помощи трех координат.

В режиме программирования учащийся полностью программирует робота, не касаясь его руками. Результат работы он видит по факту запуска программы. Учащиеся получают базовые навыки программирования, составления плана работы и блок-схемы выполняемого процесса, что впоследствии пригодится им для работы на инженерных и руководящих должностях [1, с.4].

В автоматическом режиме учащиеся учатся помимо программирования синхронизировать работу нескольких устройств, что очень важно для построения цепочки производственных процессов, например, конвейер.

Программируя манипулятор, учащиеся улучшают свои навыки в написании программ. Dobot совместим с более чем 20 языками программирования, среди которых Scratch и Python.

Таким образом, использование манипулятора Dobot в процессе обучения позволит познакомить учащихся с современными профессиями, связанными с наладкой и обслуживанием роботизированных систем.

Список литературы

Программирование манипулятора в  среде PYTHON: DOBOT MAGICIAN: Образовательная инженерная платформа / О.А. Горнов.— М.: Издательство «Экзамен», 2021.— 120.

Программирование манипулятора в срeде COOGLE BROCKLY: DOBOT MAGICIAN: Образовательная инженерная платформа/ О.А. Горнов. – М.: Издательство «Экзамен», 2021. – 188[1] с.

Dobot Magician. Руководство пользователя. — М.: ИНТ, 2018. — 114 с.

https://nvjournal.ru/article/Manipuljator\_Dobot\_Magician\_kak\_sredstvo\_professionalnogo\_samoopredelenija\_uchaschihsja\_5\_8\_klassov/