

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №162

имени Ю.А.ГАГАРИНА городского округа САМАРА

Подпрограмма

«Профильная подготовка выпускников через внедрение основ автоматизации производственных процессов и проектирования интеллектуальных систем в качестве внеурочной активности»

Пояснительная записка

Внедрение основ автоматизации производственных процессов и проектирования интеллектуальных систем, пожалуй, самое перспективное и творческое из направлений. В первую очередь потому, что внедрение подобных проектов в школе даст толчок к самоопределению учащихся, позволит осознанно подойти к выбору высшего учебного заведения. Опыт коллег из СГАУ при поддержке Министерства образования и науки Самарской области по подготовке будущего специалиста, начиная с дошкольного образовательного учреждения и заканчивая трудоустройством в профильное предприятие, говорит о том, что государство заинтересованно в подобных проектах. Конкретное предложение состоит в построении интеллектуальных систем на уроках технологии, а также более углубленно и предметно в качестве внеурочной активности и предпрофильной подготовки, используя конструкторы ArduinoUnoR3 на базе платформы Arduino. Необходимость подобных занятий обусловлена острой нехваткой квалифицированных кадров в области построения систем автоматизации производственных линий, интеллектуальных систем мониторинга различной научно-технической направленности. Внедряя программу, образовательное учреждение получает мощный инструмент для развития учащихся всех возрастов. Широкий спектр реального применения, простота освоения и самое важное – полет творческой мысли и конструкторской фантазии как результат занятости в подобном проекте учащихся. Развитие воображения, связь школьного курса с реалиями повседневной действительности обеспечат будущее для нового поколения творчески мыслящих новаторов.

Резюмируя вышесказанное: Российская Федерация – страна огромных возможностей и сейчас наблюдаются серьезные положительные сдвиги в динамике реформирования образования. Это позволяет разрабатывать на местах новые подходы для воспитания на базе школы не только будущих специалистов, но и полноценных членов современного общества.

Цель программы – профильная подготовка специалистов широкого профиля, отвечающих требованиям ведущих производственных предприятий и учреждений высшего профессионального образования путем организации комплекса мероприятий, направленных на повышение заинтересованности к научно-техническим областям знаний в сфере автоматизации производственных линий и проектированию промышленных интеллектуальных систем, внедрение в производство новых принципов управления автоматическими линиями, воспитание инженерного и творческого склада мышления.

Задачи программы:

- Создание материально-технической базы для проектирования и производства интеллектуальных систем автоматизации.
- Создание лаборатории мехатронных интеллектуальных систем в образовательном учреждении.
- Организация внеурочной активности для учащихся.
- Оборудование тестовых стендов и испытательных площадок на базе образовательного учреждения.
- Участие команды образовательного учреждения в соревновательных мероприятиях как городского, так и регионального масштабов.
- Социализация учащихся путем организации команд и воспитание личной ответственности и заинтересованности в конечном результате.
- Организация экспериментального производства компонентов интеллектуальных систем автоматизации, непосредственно в образовательном учреждении при помощи технологии 3D-печати и сканирования.
- Профильная подготовка учащихся в области проектирования интеллектуальных систем автоматизации, включая теоретические знания и развитие прикладного моделирования.

Реализация программы

При реализации программы необходима подготовка материально-технической базы, внедрение комплектов конструирования интеллектуальных систем ArduinoUnoR3. Следует провести работу среди педагогического состава на предмет интеграции курса интеллектуальных систем в дисциплины технологии, информатики и физики, а также в качестве элективных курсов в рамках профильной подготовки учащихся.

Обзор необходимой технической базы для организации лаборатории интеллектуальных систем и автоматизации

Arduino - аппаратная вычислительная платформа, основными компонентами которой являются простая плата ввода/вывода и среда разработки на языке Wiring (C++). Плата Arduino состоит из микроконтроллера Atmel AVR (ATmega328 и ATmega168 в последних реализациях и ATmega8 в предшествующих) и элементной обвязки для программирования и интеграции с другими схемами. На каждой плате обязательно присутствуют линейный стабилизатор напряжения 5 В и 16 МГц кварцевый генератор (в некоторых версиях керамический резонатор). В микроконтроллер предварительно прошит загрузчик, поэтому внешний программатор не нужен.

На концептуальном уровне все платы программируются через RS-232 (последовательное соединение), но реализация этого способа отличается от версии к версии. Плата Serial Arduino содержит простую инвертирующую схему для конвертирования уровней сигналов RS-232 в уровни ТТЛ, и наоборот. Текущие платы вроде Diecimila программируются через USB, что осуществляется благодаря микросхеме конвертера USB-to-serial вроде FTDI FT232. В некоторых вариантах, таких как Arduino Mini или неофициальной Boarduino, для программирования требуется подключение отдельной платы USB-to-serial или кабеля.

Платы Arduino позволяют использовать большую часть I/O выводов микроконтроллера во внешних схемах. Например, в плате Diecimila доступно

14 цифровых вводов/выводов (уровни «LOW» -0В и «HIGH» -5В), 6 из которых могут выдавать ШИМ сигнал, и 6 аналоговых входов(0-5В). Эти выходы доступны в верхней части платы через 0,1 дюймовые разъёмы типа «мама». На рынке доступны несколько внешних плат расширения, известных как «shields».

Программное обеспечение

Интегрированная среда разработки Arduino – это кроссплатформенное приложение на Java, включающее в себя редактор кода, компилятор и модуль передачи прошивки в плату. Среда разработки основана на языке программирования Processing и спроектирована для программирования новичками, не знакомыми близко с разработкой программного обеспечения. Язык программирования аналогичен используемому в проекте Wiring. Строго говоря, это C/C++, дополненный некоторыми библиотеками. Программы обрабатываются с помощью препроцессора, а затем компилируются с помощью AVR-GCC. Условия школьной лаборатории позволяют самостоятельно изготовить Arduino Single-Sided Serial Board. Существует ряд универсальных контроллеров и плат развития, позволяющих осуществлять и более амбициозные проекты, но Arduino имеет внушительные преимущества:

- Не нужен программатор.
- Не нужны глубокие познания в программировании микроконтроллеров.
- Проект Arduino полностью открытый.
- Платформа набирает популярность – множество сайтов с библиотеками, схемами и проектами.
- Стандартизация расположения выводов – это делает её привлекательной для производителей, появляются всё новые шилды.
- Кроссплатформенная среда разработки.

Для реализации направления необходим 3D-принтер и комплекты ArduinoUnoR3. Детальное описание комплектов находится в прилагаемой презентации.

Рассмотрев каждое из направлений детально, возможно оценить состав материально-технической базы, необходимой для реализации программы. Первостепенной задачей является закупка конструкторов ArduinoUnoR3, доукомплектование станков с ЧПУ режущим инструментом и оснасткой, приобретение 3D-принтера и 3D-сканера.

Примеры проектов, которые учащиеся смогут создавать через год изучения предлагаемого курса:

- Системы сбора данных (чёрный ящик)
- Таймеры-Счётчики событий
- Сигнализации и системы оповещения
- Автокормушка для домашних животных
- Контроллер аквариума
- Бортовой компьютер для машины
- Системы удалённой телеметрии
- Велокомпьютер
- Элементы умного дома (управление светом, шторами, вентиляцией, кондиционированием, отоплением, прочими электроприборами)
- Элементы хобби-чпу
- Простые промышленные контроллеры
- Комплексные робототехнические системы

При использовании 3D-принтера совместно с 3D-сканером возможна полная автоматизация производства серийных компонентов. Образовательное учреждение сможет экономить до 90% средств, при этом выигрывая в вариациях, качестве и времени внедрения учебных наборов и лабораторного оборудования.

Использование подобного оборудования на площадке открывает следующие перспективы:

- Проектирование комплекса интеллектуальных систем с широкой областью применения.

- Печать конструктивных элементов и защитных приспособлений датчиков.
- Освоение 3D моделирования и САПР учащимися.
- Изготовление элементов автоматизированных производственных линий.
- Производство наглядных пособий для учащихся.
- Импорт замещение на местах оборудования лабораторных работ.

При расчете стоимости оборудования учебных мест нужно учитывать, что парк технического оснащения пополняется передовой техникой крайне широкой области применения. Подобное оборудование способно доукомплектовать лабораторные комплекты и создавать наглядные пособия для практически любых методик школьного курса.

При поддержке Департамента промышленного развития совместно с предприятиями города необходимо создание шефских программ, поставки материала для изготовления деталей на проектах, а также содействию в профильной подготовке специалистов производства.

Источники финансирования программы – федеральный, городской, местный бюджет, спонсорская помощь, внебюджетные средства.

Этапы реализации подпрограммы

На первом этапе - осуществляется поиск необходимой информации, знакомство с конструкторами ArduinoUnoR3, принципами функционирования мехатронных и автоматических типов систем. Закладывается основа теоретических знаний. Определяется объект, цель, задачи и база опыта, происходит подбор методик и технологий обучения учащихся.

На втором этапе – обучение принципам проектирования и конструирования комплексных интеллектуальных систем автоматизации, программирование и настройка электронных контроллеров. Создание индивидуальных проектов и оценка их эффективности. Внедрение композитных материалов и технологии 3D-печати на стадии проектировки.

На третьем этапе – сборка функциональных, согласно регламентам оценочных мероприятий, интеллектуальных систем автоматизации. Производство собственных компонентов систем с помощью лабораторного оборудования образовательного учреждения. Испытания на учебных полях, проведение соревновательных мероприятий в рамках образовательного учреждения, подготовка к участию в городских, региональных и федеральных соревнованиях.

Мониторинг результатов внедрения программы

В качестве контроля подразумевается оценка уровня исполнения как индивидуальных, так и групповых (командных) проектов, а также успешность участия на городских, региональных и федеральных соревнованиях.

Ожидаемые результаты

- Функционирующий центр проектирования и производства интеллектуальных систем автоматизации.
- Самостоятельное ведение проектов учащимися, решение конструктивных задач по созданию изделия.
- Внедрение инновационных образовательных методик.
- Разработка проекта непрерывной производственной линии.
- Освоение учащимися систем автоматического проектирования (САПР) и 3D-моделирования.

По завершению данного курса учащийся приобретает ряд профессиональных навыков, позволяющих без труда освоить востребованную профессию на предприятиях производственной, научно-технической направленности, а также без труда подготовиться к получению профессионального образования в высшем учебном заведении. Участие в соревнованиях позволит учащемуся получить ключевые навыки работы в команде и достигнуть высоких показателей социальной адаптации, а также представить проекты специалистам научно-технического сообщества.