

Slide 2: «РАЗРАБОТКА АППАРАТНОГО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ВИДЕОКУРСА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ»

1.



ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Разработка аппаратного-программного комплекса лабораторного оборудования и видеокурса для изучения промышленных контроллеров

Проект включает в себя разработку аппаратного-программного комплекса лабораторного оборудования и видеокурса для изучения программируемых логических контроллеров, составляющих сегодня основу элементной базы построения современных промышленных систем управления.

Лабораторный комплекс строится на базе программируемых контроллеров, операторных панелей и модулей удаленного ввода/вывода, выпускаемых крупнейшим российским производителем средств автоматизации – компании ОВЕН.

В курсе последовательно излагаются принципы архитектурной организации контроллеров и базовые основы работы с языками их программирования. Курс включает в себя большое число практических примеров и задач, что позволит обучающемуся после окончания его прохождения уже самостоятельно выполнять несложные проекты автоматизации.

Обучение ведется на примерах устройств, выпускаемых в России конкретной компанией. Однако в силу того, что подобная техника является типовой, а ее программирование и конфигурирование осуществляется в соответствии с общепринятыми соглашениями и стандартами курс будет полезен и тем, кто работает с изделиями других российских и зарубежных производителей (АГВА, Fastwel, Siemens, Mitsubishi Electric и др.).

Работа с контроллерами в рамках курса ведется в рамках использования последней версии широко известной и отлично себя зарекомендовавшей среди специалистов этой области интегрированной среде разработки CODESYS V3.5. На основе этого пакета представляются и анализируются общие тенденции развития подходов создания программных проектов для современных промышленных контроллеров.

2.



ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Проект разрабатывается вузом и его цели, роль, а также и ожидаемые результаты не могут не связываться с его основной образовательной деятельностью.

Мы ожидаем:

- Получения учащимися компетенций по работе с новейшими техническими средствами, что будет способствовать увеличению числа выпускников, успешно устроившихся на работу по данному направлению обучения, повышения их оценки со стороны работодателей.
- Повышение качества освоения учебного направления за счет современных методов подачи материала.
- Расширение сетевого взаимодействия с другими вузами, увеличение количества заключенных договоров и числа студентов, участвующих в сетевом обмене.
- Увеличение внебюджетного финансирования образовательной деятельности вуза, за счет более широкого заключения договоров на оказание дополнительных образовательных услуг с организациями и физическими лицами при реализации дополнительной программы образования с использованием разрабатываемого видео курса.

3.

ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА

Видео курс послужит основой дистанционных курсов дополнительного образования, будет использоваться для организации с вузам-партнерами виртуальной академической мобильности.

Видео курс станет основой дистанционных курсов повышения квалификации для работников промышленных предприятий.

Мы готовы делиться методическими и техническими наработками в оснащении учебных лабораторий по курсам, посвященных разработке промышленных систем автоматизации на базе современной элементной базы – программируемых логических контроллеров, операторных панелей, модулей ввода-вывода с применением цифровых сетевых технологий.

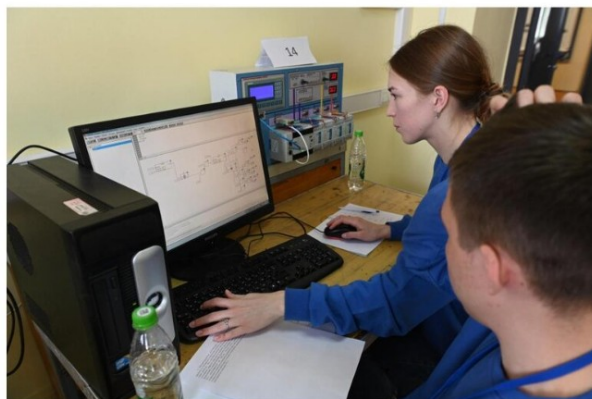


Фото из личного архива Шишова О. В.

Slide 3: Практикум «Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов на основе платы Raspberry Pi Pico» 1.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Практикум «Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов на основе платы Raspberry Pi Pico»

АННОТАЦИЯ

Проект направлен на разработку методических и учебных материалов, а также прототипов аппаратуры (лабораторных стендов) для реализации практикума по программированию микроконтроллеров архитектуры ARM Cortex-M в задачах цифровой обработки сигналов.

При проведении занятий по практико-ориентированным курсам в области цифровой обработки сигналов традиционно преподаются основы программирования устаревших и низкопроизводительных систем архитектур PIC и Atmel AVR. В настоящее время по соотношению производительность/цена оптимальными вычислителями для неспецифических систем цифровой обработки сигналов низкой и средней производительности являются микроконтроллеры архитектуры ARM Cortex-M. На рынке представлено множество моделей микроконтроллеров зарубежных и отечественных производителей (STM, Microchip, NXP, Миландр, Raspberry Pi и другие). В то же время, материалы по разработке встраиваемого программного обеспечения цифровой обработки сигналов для контроллеров семейства ARM Cortex-M представлены в открытых источниках весьма разрозненно и только по отдельным частным темам. Проект направлен на заполнение этого пробела.

Прежде всего проект ориентирован на решение задач цифровой связи в целях создания устройств типа «программно определяемое радио» (software-defined radio, SDR), однако используемые методы и подходы применимы также в ряде смежных областей (локация, измерения, навигация, системы автоматического управления).

Практикум ориентирован на освоение методов и приемов разработки встраиваемого программного обеспечения для контроллера RP2040 в составе отладочной платы Raspberry Pi Pico. Это один из наиболее доступных и простых в освоении контроллеров ARM Cortex-M0+, который при этом обладает достаточным быстродействием и программируется на языках C и Python.

Практикум может быть использован для постановки или модернизации лабораторных работ по существующим курсам технических вузов, для проведения факультативов и повышения квалификации, в том числе в форме онлайн-курсов.

2.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Практикум «Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов на основе платы Raspberry Pi Pico» представляет собой образовательный продукт, предназначенный для применения в учебном процессе и ориентированный на решение важнейших задач подготовки инженерных кадров

- 1** **Актуализация содержания учебных дисциплин** (в настоящее время, как правило, преподаются основы программирования устаревших низкопроизводительных архитектур микроконтроллеров)
- 2** **Развитие практико-ориентированного образования** (применение недорогих отладочных плат сделает их доступными для применения, в том числе в самостоятельной работе студентов)
- 3** **Повышение мотивации учащихся** (простота разработки устройств на базе платы Raspberry Pi Pico и качество достигаемых результатов стимулируют учащихся к экспериментированию и самостоятельному творчеству)

3.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- 1** **Повышение качества подготовки специалистов радиотехнического профиля в областях цифровой связи, локации, навигации, систем автоматического управления**
- 2** **Содействие раскрытию творческого потенциала учащихся технических вузов, а в случае организации массовых открытых онлайн-курсов - и более широких слоев населения**
- 3** **Развитие образовательного и научного потенциала технических вузов, занимающихся подготовкой специалистов в указанных областях**
- 4** **Содействие программам импортозамещения в указанных областях (поскольку в значительной мере преодолевается порог вхождения в разработку встраиваемого программного обеспечения для микроконтроллеров семейства ARM Cortex-M отечественных производителей)**

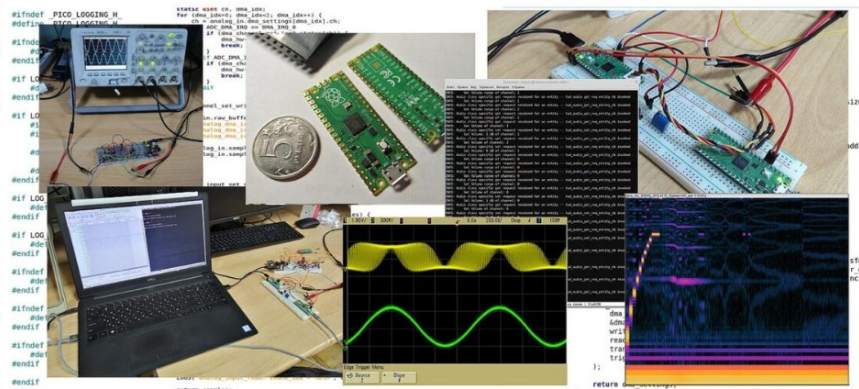
4.

ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА

Предлагаемый практикум призван уменьшить «порог вхождения» для учащихся и преподавателей, осваивающих вопросы цифровой обработки сигналов во встраиваемых системах - это направление является одним из важнейших для отечественной радиоэлектронной промышленности, но программы технических вузов отстают от современного уровня.

Основной целевой аудиторией являются преподаватели и учащиеся технических вузов России. В рамках проекта планируется внедрение результатов проекта в образовательный процесс Южного федерального университета. В будущем возможно масштабирование результатов (применение практикума в учебном процессе других вузов).

Возможно использования результатов проекта на других уровнях образования (помимо магистратуры), в том числе при разработке массовых открытых онлайн-курсов.



Применение платы Raspberry Pi Pico в задачах цифровой обработки сигналов (коллаж)
Фото из личного архива автора проекта Марьева А.А.