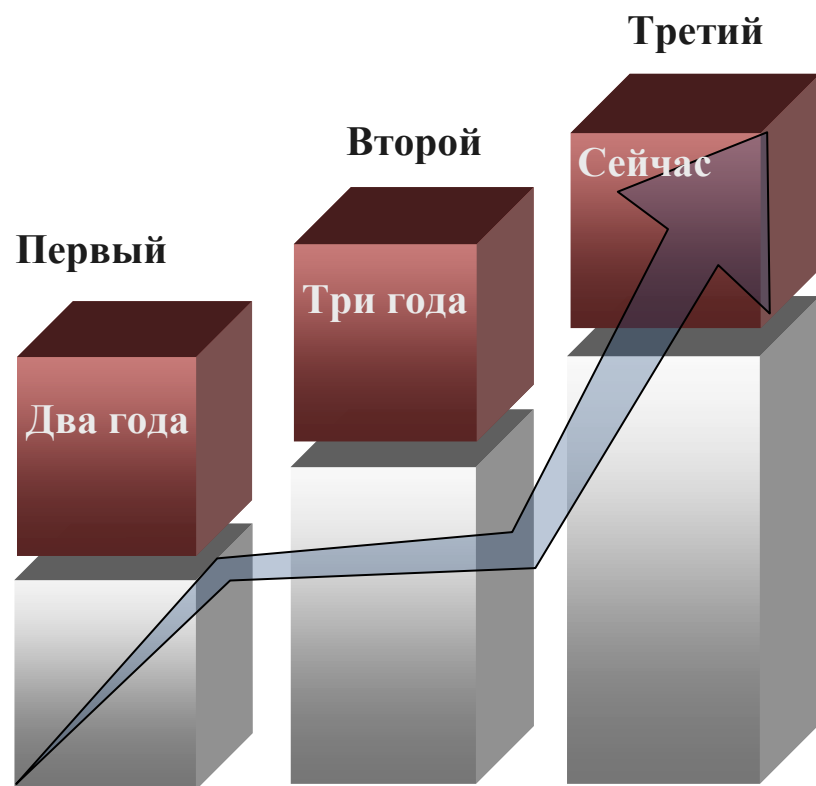


Этапы развития научно образовательной лаборатории «Управление в технических системах»



Сокращения

Лк – лекция; Пр – практика; ЛР – лабораторная работа; Сем – семинар; Экск – экскурсия; Конф – конференции, САД – система компьютерного проектирования;
 УТС – управление в технических системах; ТАУ – теория автоматического управления; ТРИЗ – теория решения изобретательских задач
 ТОЭ – теоретические основы электротехники; ЧПУ – числовое программное управление; SCADA - диспетчерское управление и сбор данных; Модел. – моделирование

	Этапы		
	Первый	Второй	Третий
Событие	Анализ школьной среды, выбор базовой школы	Появление научно-образовательной лаборатории «УТС»	Интеграция с бизнес-инкубатором
Направление работы	знакомство со школьниками	разработка и апробирование методики работы со школьниками	Интеграция школьников, студентов и выпускников в одном проекте
Занятия	Лк, Пр, Экск ВУЗ	Лк, Лаб, Конф, Сем, Экск ВУЗ	Лк, ЛР, Конф, Сем, Экск ВУЗ и производство, мастер-классы
Предметы	ТАУ, ТРИЗ	ТАУ, ТРИЗ, УТС, ТОЭ, моделирование, САД, цифровая электроника	ТАУ, ТРИЗ, УТС, ТОЭ, прогр., модел., САД, SCADA, цифровая электроника, станки ЧПУ

Произведена закупка нового оборудования и модернизация имевшегося



КОНСТРУКТОР ЧПУ СТАНКОВ "КУЛИБИН"



Это домашний или учебный конструктор станков с ЧПУ. Он состоит из стальных уголков с отверстиями, которые могут быть скомбинированы как угодно, пяти шаговых двигателей, винтовых передач, USB-контроллера, блока питания и множества мелочей. В основном, он используется как фрезерный станок, но может также резать пенопласт горячей нитью, гравировать, чертить, сверлить, полировать и делать прочие вещи на которые его запрограммируют. В наших экспериментах обрабатывал пластмассы, оргстекло, ПВХ, пенопласт, дерево, фанеру и поликарбонат, алюминий, сталь, бронзу и стеклотекстолит. Это первый шаг к Вашему персональному производственному комплексу, который дает Вам уникальную способность производить предметы по компьютерным программам – созданным Вами или скачанным из Интернета. С помощью конструктора также можно производить дополнительные детали, инструменты и приборы для совершенствования возможностей самого конструктора и повышения технологического уровня вашей лаборатории или мастерской. Кроме того, на основе «Кулибина» можно собирать микроманипуляторы и другие научные приборы.

МИНИМАРКЕР 2

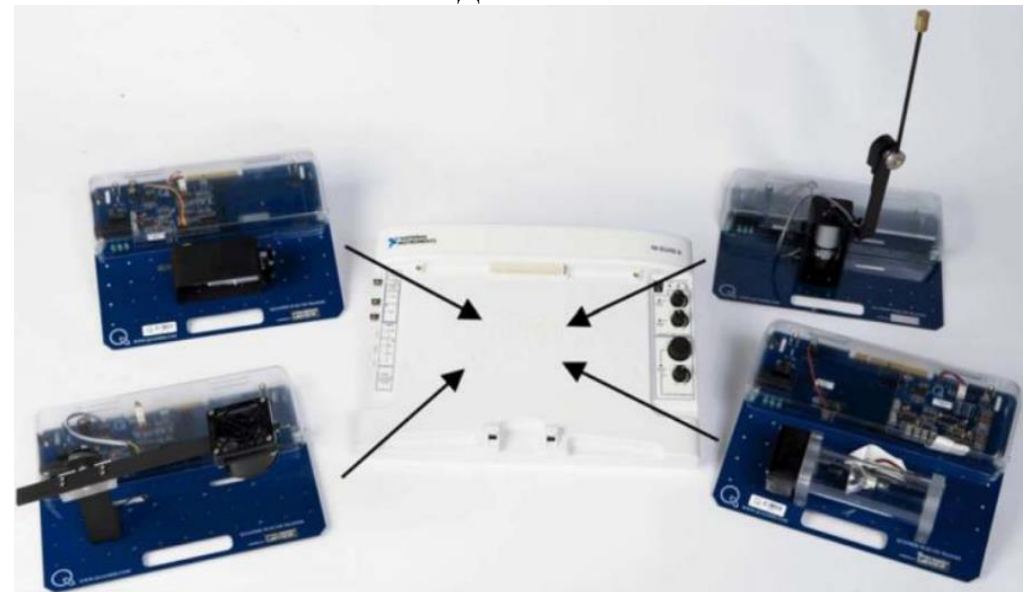
- компактное высокотехнологичное оборудование для лазерной маркировки и гравировки на базе волоконного лазера. Относится к новому поколению компактного прецизионного оборудования для маркировки и



гравировки на базе волоконного лазера. Волоконный лазерный излучатель не требует обслуживания и расходных материалов, неприхотлив, очень надежен, обеспечивает длительную бесперебойную работу оборудования даже в тяжелых цеховых условиях.

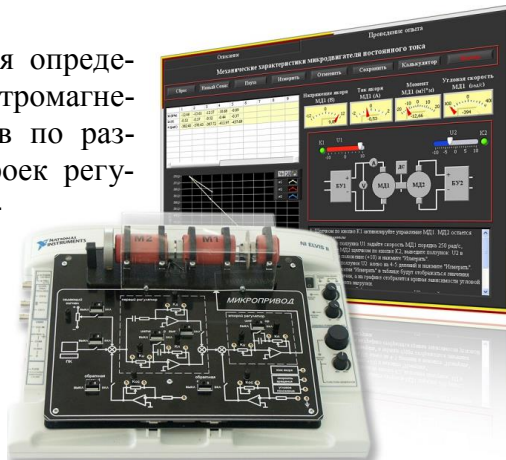
- надежное оборудование с низким электропотреблением и отсутствием расходных материалов,
- высокое качество изображений и универсальность оборудования, что обеспечивает его широкое применение в различных отраслях промышленного производства, рекламно-сувенирном бизнесе, ювелирной отрасли и для решения специализированных задач в научной и производственной деятельности,
- прецизионное позиционирование излучения,
- возможность цветной лазерной маркировки металлов,
- регулируемые скорость перемещения луча, частоты следования импульсов и мощности лазерного излучения,
- возможность интегрирования в производственную линию для работы в автоматическом режиме, в том числе с автоматической маркировкой движущихся и неподвижных изделий,
- современный программный комплекс SinMark TM для управления и тестирования оборудования.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОСНОВЕ NI ELVIS



Микроприводы

Уравнения движения для двигателя определяются законами механики и электромагнетизма. Дает приобретение навыков по различным методикам расчетов настроек регуляторов, а также изучение характеристик различных САУ и микродвигателей постоянного тока в качестве объекта регулирования, приобретение практических навыков по ручной настройке аналоговых устройств. Лабораторный стенд обеспечивает возможность проведения лабораторных работ по разделам: *Статические параметры системы; Динамические параметры системы; Динамика системы с различными регуляторами, программное исполнение; Динамика системы с различными регуляторами, аппаратное исполнение.*



Обратный маятник

Задачи регулирования и управления сервомеханизмами очень распространены, но обратная связь имеет и другие полезные применения. Управление, основанное на описании задач - распространенный классификатор широкого спектра задач. Например, стабилизацию неустойчивой системы можно рассматривать как проблему, основанную на описании задачи. Однако это — пограничный пример, который может также рассматриваться как проблема регулирования. Другими примерами могут быть гашение колебаний раскачивающегося груза на подъемном кране, стабилизация ракеты во время взлета и системы воспроизведения движения человека. В аэрокосмической промышленности также много примеров управления, основанного на описании задачи, например, автоматическое приземление и вывод на орбиту спутников. В робототехнике множество подобных задач, например, избегание столкновений, планирование движения и управление, основанное на машинном зрении. Как правило, управление, основанное на описании задачи, более сложное, чем регулирование и управление



сервомеханизмами, и может содержать функции регулирования и управления сервомеханизмами как подзадачи.

Модель вертикального взлета и посадки

Примерами устройств VTOL в реальном мире являются вертолеты, ракеты, воздушные шары и космические носители. Аэрокосмические устройства, как правило, сложнее моделировать. Обычно при этом необходимо применять программные средства идентификации для определения параметров системы или реальной динамики. Из-за присущей им сложности летающие системы обычно разбивают на подсистемы для облегчения управления. С этими подсистемами можно работать отдельно, а потом интегрировать для получения общего решения.



Датчики

Один из наиболее полезных разделов, который можно охватить в курсе введения в автоматику — понимание и применение датчиков. Различные датчики используются во всех видах промышленности.

Например, преобразователи магнитного поля используются в автомобильной промышленности при измерениях положения распределителя, педалей, подвеса и клапана. Оптические датчики используются на сборочных конвейерах и в машинном производстве для бесконтактного и безопасного считывания положения. Пленочные пьезодатчики устанавливаются в транспортных контейнерах для регистрации вибрации партии товара. Этот модуль может использоваться для изучения физических свойств большинства используемых в настоящее время датчиков, а также технологии и ограничений их применения. Далее приведен список компонентов QNET-MESCHKIT: Тензодатчик для измерения деформации, Пленочный пьезодатчик для измерения вибраций, Поворотный потенциометр для измерения положения, Датчики давления и термисторы, Датчики для измерения больших расстояний: звуковые и инфракрасные, Датчики для измерения малых расстояний: магнитного поля и оптические, Микровыключатель, нажимная кнопка и оптический переключатель, Два светодиода, Энкодер



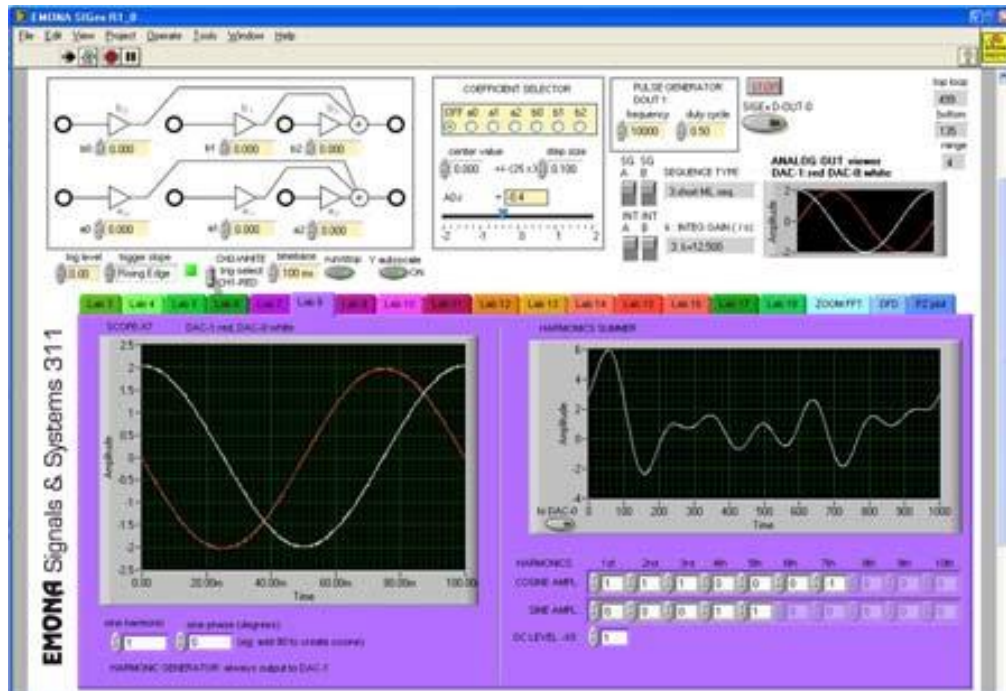
ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОСНОВЕ NI ELVIS

Операционные усилители

дает возможность ознакомления с 5 основными параметрами и 10 схемами включения операционных усилителей и наблюдения сигналов на выходах функционального узла, построенного на операционном усилителе, в зависимости от разнообразных входных воздействий, а так же формирование знаний и умений в области схемотехнического проектирования радиоэлектронных устройств, обеспечивающих усиление и обработку сигналов.



Сигналы и системы



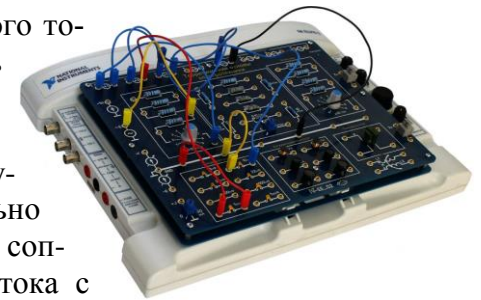
дает возможность проведения 16 экспериментов: специальные сигналы, линейные и нелинейные системы, анализ спектра и т.д.

Теоретические основы электротехники

Постоянный ток: закон Ома, законы Кирхгофа, последовательное соединение резисторов, параллельное соединение резисторов, смешанное соединение резисторов, источники постоянного напряжения, источники постоянного тока.

Переменный ток: цепь синусоидального тока с активным сопротивлением, цепь синусоидального тока с последовательно включенным активным и индуктивным сопротивлением, цепь синусоидального тока с последовательно включенным активным и емкостным сопротивлением, цепь синусоидального тока с последовательно включенным активным, индуктивным и емкостным сопротивлением, последовательное и параллельное соединение конденсаторов, последовательное и параллельное соединение индуктивностей, резонанс напряжений, резонанс токов, цепь с индуктивно связанными катушками, однофазный трансформатор.

Переходные процессы в RC цепи: переходные процессы в RC, RL и RLC цепи,



Макетные платы для создания прототипов

