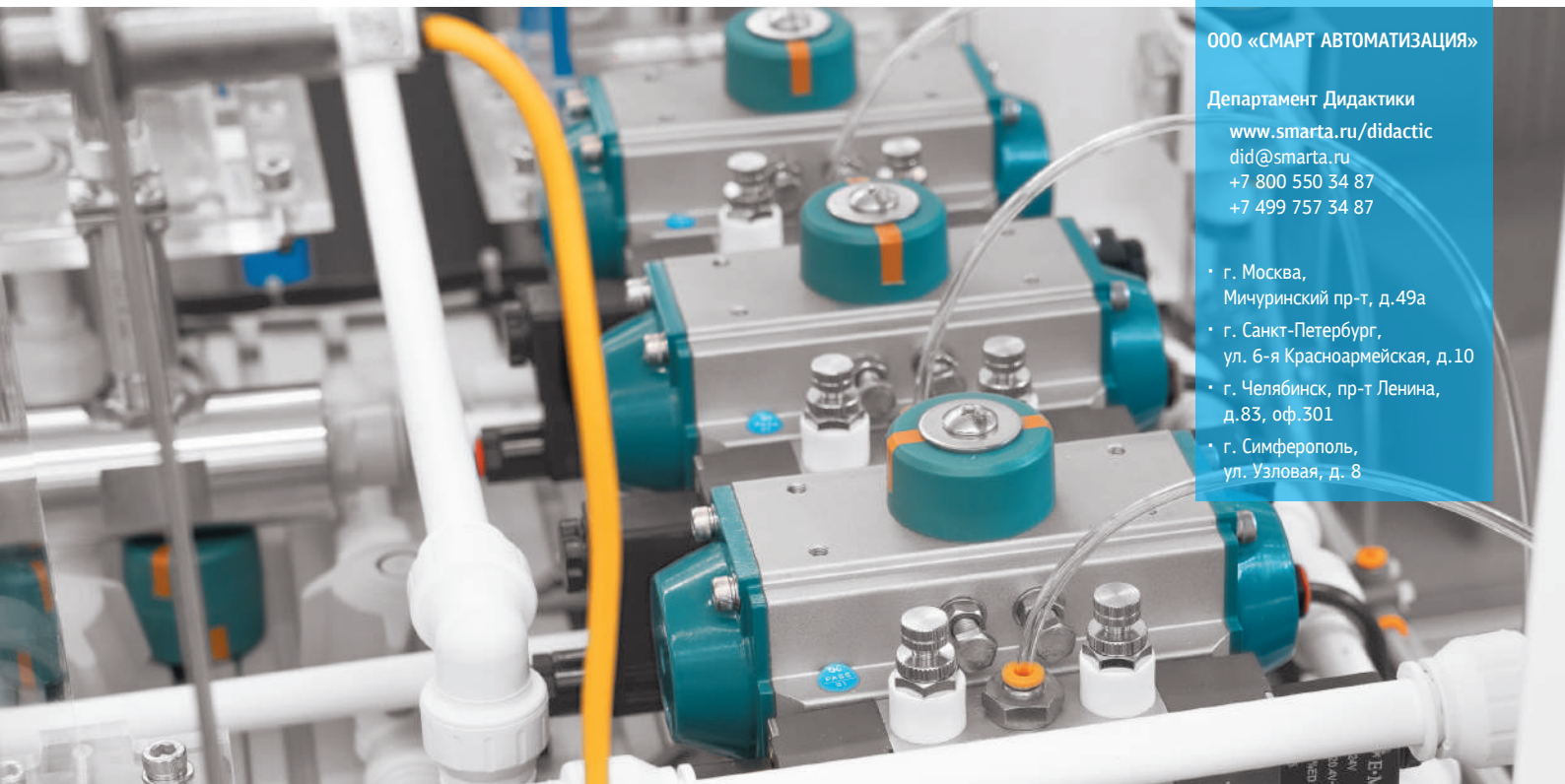


# УЧЕБНЫЕ СТЕНДЫ «КИПиА»

Практическая подготовка высококвалифицированных специалистов для современного производства

# SMARTA



ООО «СМАРТ АВТОМАТИЗАЦИЯ»

Департамент Дидактики

[www.smarta.ru/didactic](http://www.smarta.ru/didactic)

[did@smarta.ru](mailto:did@smarta.ru)

+7 800 550 34 87

+7 499 757 34 87

- г. Москва, Мичуринский пр-т, д.49а
- г. Санкт-Петербург, ул. 6-я Красноармейская, д.10
- г. Челябинск, пр-т Ленина, д.83, оф.301
- г. Симферополь, ул. Узловая, д. 8

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- высококачественная элементная база, позволяющая многократно собирать и разбирать систему;
- возможность выбора ПЛК и ЧМИ-панели, в зависимости от требования заказчика;
- документация и учебники на русском языке в составе стенда;
- полное соответствие требованиям демонстрационного экзамена по КИПиА и возможность проведения соревнований любого уровня.

## ОПИСАНИЕ

Линейка учебных стендов «КИПиА» специально разработана для обучения и отработки навыков по контролю и автоматизации технологических процессов. Она позволяет обучающимся:

- проводить монтаж и настройку контрольно-измерительных приборов (датчиков давления, температуры, уровня и т.д.);
- конфигурировать системы сбора данных и управления;
- работать с ПЛК и ЧМИ для управления процессами;
- обслуживать и тестировать системы автоматизации технологических процессов;
- выполнять калибровку измерительных приборов;
- настраивать системы безопасности и аварийного отключения оборудования.

В состав стенда входят различные компоненты:

- датчики давления, температуры и уровня;
- электрические и пневматические приводы;
- программируемый логический контроллер (ПЛК);
- сенсорные панели управления (ЧМИ);
- модуль подготовки и обработки данных;
- система управления процессами с возможностью интеграции в сеть.

Все элементы стенда выполнены на базе промышленных компонентов, что позволяет обучающимся осваивать реальные навыки, применимые в промышленности.



[www.smarta.ru](http://www.smarta.ru)

# ОБЗОР УЧЕБНЫХ СТЕНДОВ КИПиА

Готовая к работе обучающая система практической направленности



## УЧЕБНЫЙ СТЕНД "ДАТЧИКИ РАСХОДА"

Система обучения процессам розлива даёт студентам возможность изучить ключевые этапы розлива жидкостей в бутылки, аналогичные тем, что используются в промышленных условиях. Жидкость перекачивается из резервуара в дозирующий бак, а бутылки доставляются к месту наполнения с помощью конвейера. Станция точно имитирует процесс, который применяется на реальных производствах, давая учащимся возможность понять все детали и тонкости этого важного этапа автоматизации.



## УЧЕБНЫЙ СТЕНД "ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ"

Система обучения на стенде обучает критически важным аспектам управления температурой в промышленных процессах. Управление температурой является ключевым фактором для достижения максимальной эффективности реакции и конечного продукта. В данной системе используется точный датчик температуры (термометр сопротивления РТ100) и продвинутая система регулирования, которая поддерживает нужный температурный профиль в процессе смешивания и реакции, что делает её идеальной для обучения точному процессному управлению.



## УЧЕБНЫЙ СТЕНД "ДАТЧИКИ УРОВНЯ"

Эта система автоматизации производственных процессов обучает студентов на реальных примерах типичных промышленных задач. С её помощью можно управлять смешиванием различных жидкостей из нескольких резервуаров, контролируя процесс с высокой точностью благодаря электромагнитным датчикам и продвинутым системам регулирования потока. Это отличная возможность не только изучить основы автоматизации, но и применить знания на практике.



## УЧЕБНЫЙ СТЕНД "ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ"

Система обучения фильтрации помогает студентам освоить ключевые аспекты процесса фильтрации, применяемого в промышленной автоматизации. Станция может работать как самостоятельно, так и в комбинации с другими модулями, что позволяет гибко настраивать учебный процесс. Студенты могут наблюдать за процессом фильтрации жидкостей, управляя потоками с помощью ножового задвижного клапана и клапана с пневмоприводом, что имитирует реальные промышленные задачи.



## УЧЕБНЫЙ СТЕНД "ДАТЧИКИ УРОВНЯ, ТЕМПЕРАТУРЫ, РАСХОДА И ДАВЛЕНИЯ"

Эта компактная установка включает в себя 4 объекта регулирования с цифровыми и аналоговыми датчиками и исполнительными механизмами, которые с помощью контроллера или регулятора могут работать отдельно или каскадом:

- регулирование уровня наполнения;
- регулирование расхода;
- регулирование давления;
- регулирование температуры.

## МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

- возможность выбора индивидуальной конструкции или стандартной конфигурации;
- совместимость модулей стенда: вы можете дополнять уже имеющееся оборудование новыми модулями;
- удобная система крепления элементов на профильной плите;
- универсальные электрические разъёмы и терминалы.

## ВАЖНЫЕ ФАКТЫ

- полностью российское производство, начиная от электронных плат, заканчивая финальной сборкой;
- декларация соответствия ТР/ТС, обучение эксплуатации и вводный инструктаж входят в состав поставки;
- преподавателям заказчика предоставляется возможность обучения в одном из центров компании базовым технологиям в области автоматизации;
- бессрочная техническая поддержка на весь период эксплуатации.

## Стенд "Датчики расхода"

Готовая к работе обучающая система практической направленности



### Изучение реального процесса розлива

■ Система обучения процессам розлива даёт студентам возможность изучить ключевые этапы розлива жидкостей в бутылки, аналогичные тем, что используются в промышленных условиях. Жидкость перекачивается из резервуара в дозирующий бак, а бутылки доставляются к месту наполнения с помощью конвейера. Станция точно имитирует процесс, который применяется на реальных производствах, давая учащимся возможность понять все детали и тонкости этого важного этапа автоматизации.

### Высокоточная система контроля уровня наполнения

■ Система оснащена динамически управляемым насосом, который поддерживает заданный уровень жидкости в дозирующем баке во время всего процесса розлива. Это обеспечивает стабильное и высококачественное наполнение каждой бутылки. Благодаря поддержке различных алгоритмов управления (P, PI, PID), студенты могут не только наблюдать за процессом, но и самостоятельно проводить эксперименты, оптимизируя контрольные параметры и изучая поведение системы в различных условиях.

### Интегрированная система транспортировки и сепарации

■ Станция розлива оснащена конвейерной системой с оптическими датчиками, которые контролируют перемещение бутылок на линии, а пневматический сепаратор гарантирует, что в зоне наполнения всегда находится только одна бутылка. Это способствует не только безопасному и точному процессу розлива, но и позволяет изучать принципы работы современных транспортных и упаковочных линий, что делает обучение максимально приближенным к реальным производственным условиям.



## Стенд "Датчики температуры"

Готовая к работе обучающая система практической направленности



### Контроль температуры — основа успешного процесса

- Система обучения на реакторе обучает критически важным аспектам управления температурой в промышленных процессах. Управление температурой является ключевым фактором для достижения максимальной эффективности реакции и конечного продукта. В данной системе используется точный датчик температуры (термометр сопротивления PT100) и продвинутая система регулирования, которая поддерживает нужный температурный профиль в процессе смешивания и реакции, что делает её идеальной для обучения точному процессному управлению.

### Широкий спектр возможностей для экспериментов

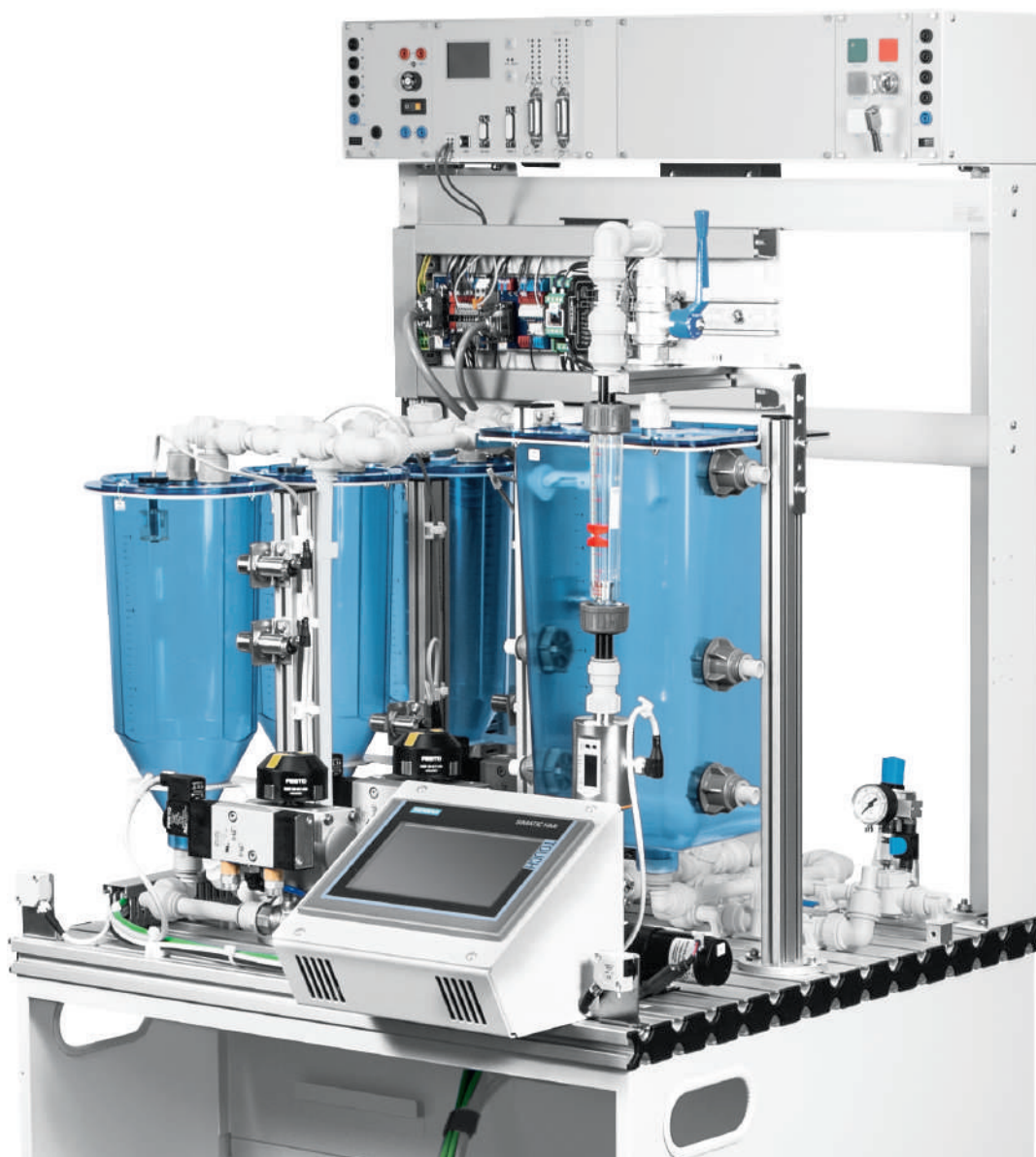
- Система позволяет проводить различные эксперименты с температурными профилями и временем перемешивания, что даёт возможность гибко адаптироваться под конкретные задачи. Учебная станция включает как простые упражнения по управлению, такие как двухточечное регулирование, так и более сложные динамические задачи с использованием P, PI и PID регуляторов. Возможность точно контролировать температуру и перемешивание делает эту станцию отличным инструментом для обучения как простым, так и комплексным процессам в управлении производством.

### Безопасная и практическая среда для обучения

- Безопасность — один из ключевых факторов этой учебной системы. Интегрированный температурный выключатель предотвращает перегрев или пересыхание реактора, создавая безопасные условия для экспериментов. Модуль позволяет изучать процессы нагрева и перемешивания в безопасной и контролируемой среде, что делает систему идеальной для обучения студентов работе с реальными процессами.

## Стенд "Датчики уровня"

Готовая к работе обучающая система практической направленности



### Изучение ключевых этапов процесса смешивания

■ Эта система предназначена для обучения студентов основам промышленной автоматизации на примере процесса смешивания. Она может использоваться как самостоятельно, так и в составе комплексной учебной станции, позволяя студентам ознакомиться с реальными принципами смешивания компонентов из различных резервуаров в соответствии с заданными рецептурами. Студенты получают практический опыт работы с оборудованием, применяя теорию к практике.

### Точное управление расходом и контролем качества

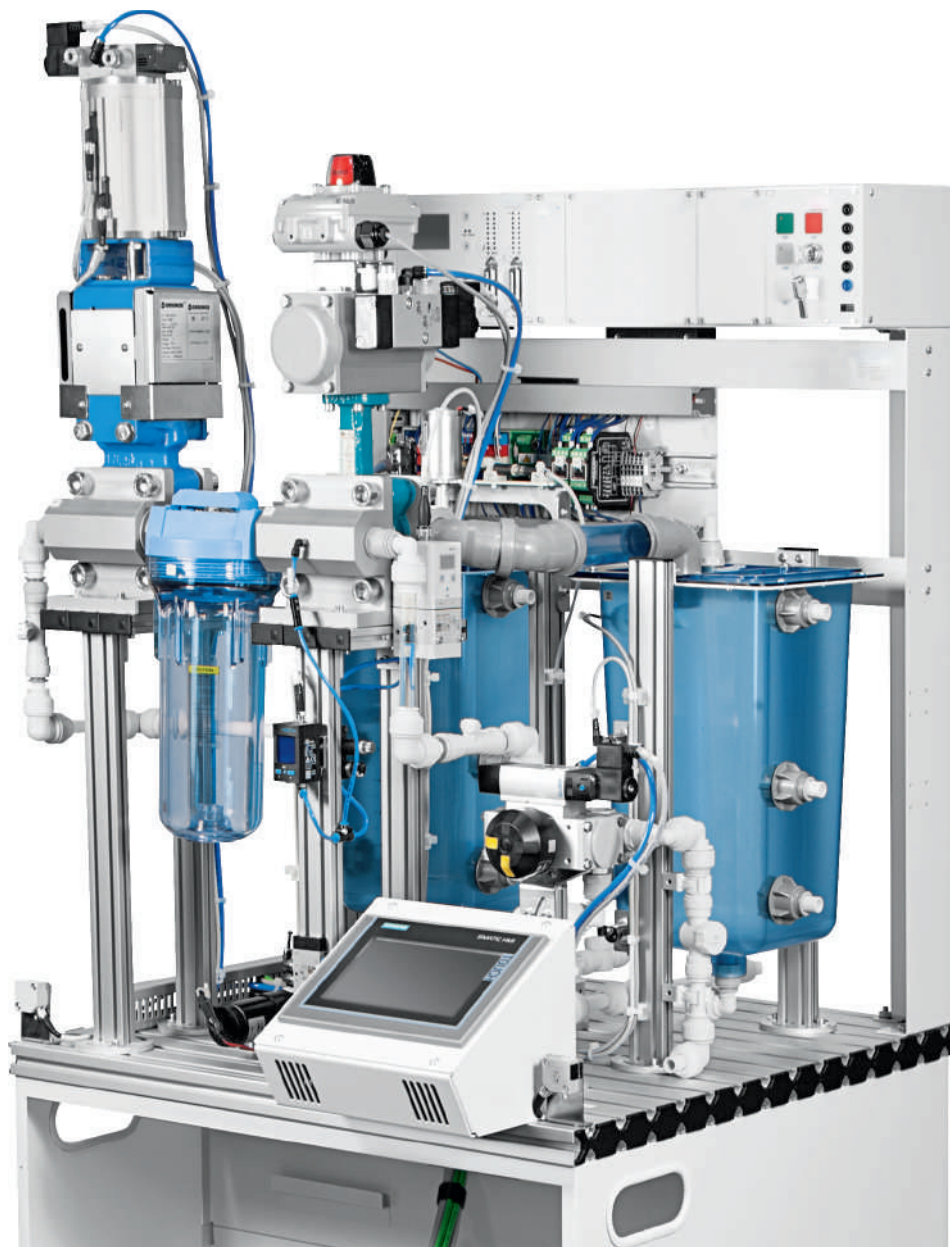
■ Станция оборудована электромагнитным расходомером и визуальным расходомером с переменным сечением, что позволяет точно измерять и контролировать расход жидкости. Сигнал от расходомера преобразуется в стандартный сигнал 0–10 В, что позволяет гибко настраивать и контролировать параметры процесса. Система поддерживает различные алгоритмы управления (P, PI, PID), позволяя студентам изучать как простые, так и динамические методы регулирования потока, а также тренироваться в использовании бинарного и аналогового управления.

### Безопасность и предотвращение переполнения

■ Каждый резервуар оснащен датчиками, которые предотвращают возможность переполнения, что обеспечивает безопасность и надёжность работы. Это позволяет студентам не только ознакомиться с основами контроля за процессом смешивания, но и понять, как реализуются защитные механизмы в промышленных системах. Этот аспект особенно важен для подготовки студентов к реальной работе в промышленной среде, где безопасность и качество процессов имеют первостепенное значение.

## Стенд "Датчики давления"

Готовая к работе обучающая система практической направленности



### Практическое изучение фильтрационных процессов

- Система обучения фильтрации помогает студентам освоить ключевые аспекты процесса фильтрации, применяемого в промышленной автоматизации. Станция может работать как самостоятельно, так и в комбинации с другими модулями, что позволяет гибко настраивать учебный процесс. Студенты могут наблюдать за процессом фильтрации жидкостей, управляя потоками с помощью ножевого задвижного клапана и клапана с пневмоприводом, что имитирует реальные промышленные задачи.

### Точное управление и контроль качества

- Система оснащена продвинутыми датчиками для контроля уровня заполнения контейнеров, что позволяет не только выполнять простые задачи по управлению, но и реализовать более сложные проекты автоматизации. Контроль давления гарантирует высокое качество фильтрации при промывке фильтра, а регуляторы с алгоритмами P, PI и PID обеспечивают стабильные и точные процессы фильтрации. Это делает систему незаменимой для обучения точному регулированию технологических процессов.

### Многофункциональная станция для комплексных процессов

- Учебная станция включает множество компонентов, которые играют важную роль в сложных промышленных процессах. Включённая функция промывки фильтра с использованием сжатого воздуха позволяет не только очищать фильтр, но и наглядно демонстрировать процессы очистки в производственных системах. Это многофункциональное решение позволяет проводить широкий спектр экспериментов, что делает систему идеальной для изучения сложных процессов управления фильтрацией.



# Стенд "Датчики уровня, температуры, расхода и давления"

Готовая к



## Комплексное изучение основных параметров автоматизации

- Система позволяет студентам изучить ключевые аспекты управления процессами на производстве, включая контроль давления, потока, уровня и температуры. Каждая из этих систем управления может работать отдельно, что даёт возможность детально изучить каждый процесс. В одном учебном комплексе собрано всё необходимое для полного понимания замкнутых систем управления, что позволяет студентам освоить базовые принципы автоматизации с использованием современного оборудования.

## Многообразие алгоритмов и методов управления

- Учебная система предоставляет возможность работы с различными типами контроллеров, как непрерывного действия (P, PI, PID), так и дискретного (двухточечное управление). Это позволяет студентам не только изучить различные алгоритмы регулирования, но и отработать навыки настройки и оптимизации параметров управления. Интеграция таких элементов, как двухходовой шаровый клапан с пневмоприводом и пропорциональный распределительный клапан, делает обучение ещё более практичным и приближенным к реальным промышленным условиям.

## Практическая отработка навыков проектирования и анализа

- Стенд позволяет обучаться чтению и проектированию технических схем для процессов управления, а также настройке и анализу промышленных систем контроля. Система оснащена современными промышленными приборами, что позволяет студентам понять, как работают различные системы на реальном оборудовании, и научиться конфигурировать и тестировать схемы регулирования. Это делает обучение максимально прикладным и способствует формированию у студентов полного представления о процессе автоматизации.