

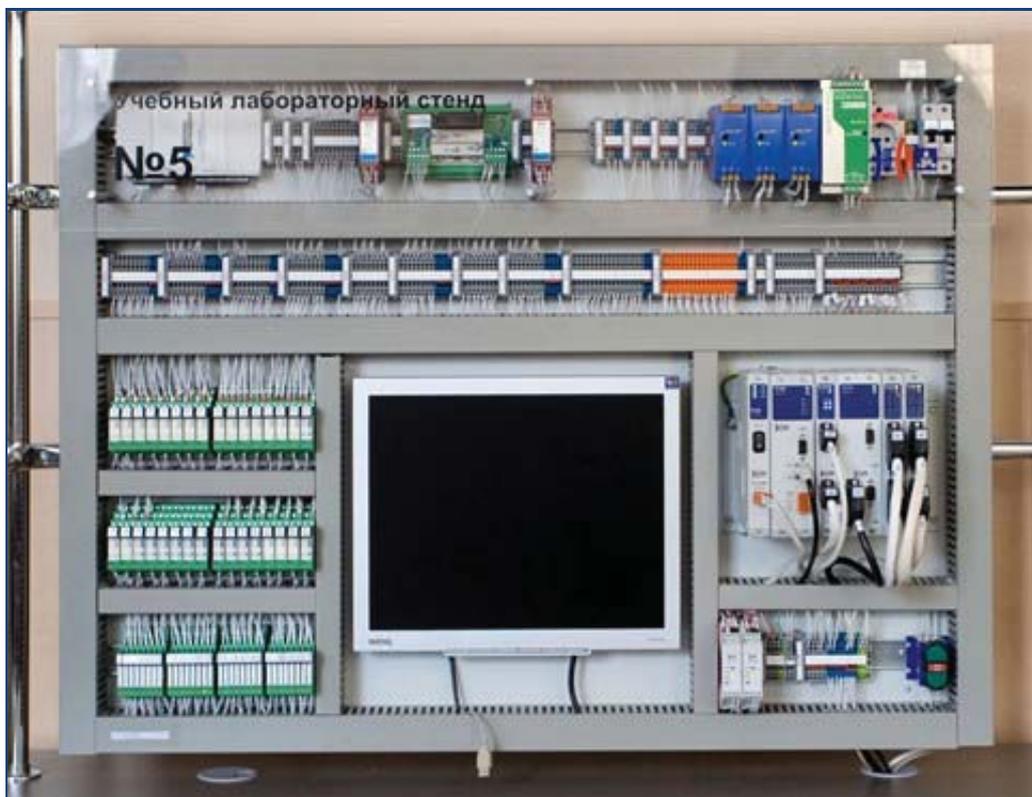
**Учебные лабораторные стенды и  
комплексы  
Технические характеристики**

## Учебные лабораторные стенды и комплексы

Одним из лучших способов обучения, несомненно, является применение специальных учебных лабораторных стендов и комплексов. С их помощью проведение практических и лабораторных занятий становится увлекательным и позволяет более качественно изучить техническую базу микропроцессорных средств автоматизации, алгоритмическое и программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами, а также получить практические навыки работы с современными средствами автоматизации и программным обеспечением.

Учебные лабораторные стенды созданы с применением новейшего оборудования и программного обеспечения для организации полноценного обучения студентов и проведения исследовательских работ. Эта техника позволяет будущим специалистам получить не только теоретические, но и практические навыки работы. Только с помощью учебных лабораторных стендов можно безопасно, но максимально приближенно к реальности, работать с виртуальными и реальными объектами управления, изучать основы построения и новые технологии АСУ ТП. Симуляция позволяет проводить различные испытания АСУ, гибко перестраивать объекты управления и ее КИПиА под различные варианты исполнения.

Учебные лабораторные стенды с возможностью симуляции сложных распределенных объектов управления и натурными компонентами автоматизированной системы - это новый путь при решении проблемы организации учебных лабораторий по изучению сложных программно-технических средств автоматизированного управления.



### Состав лабораторных стендов

Лабораторные стенды построены на базе промышленных контроллеров (программируемых логических контроллеров), модулей ввода-вывода, оборудования КИПиА и физических моделях технологических процессов.

Основу программного обеспечения комплексов составляет SCADA. Компания ЭлеСи обладает уникальным опытом по разработке и внедрению учебных лабораторных стендов на базе оборудования отечественного, импортного и собственного производства. По всей России оборудовано более десяти учебных классов, с применением лабораторных стендов производства компании.

Для обучения студентов предлагается несколько типов Учебных лабораторных комплексов:

- Учебно-лабораторный комплекс «Системы управления технологическими процессами»;
- Учебно-лабораторный комплекс «Интегрированные компьютерные системы управления»;
- Учебно-исследовательский лабораторный стенд «Резервированные распределенные системы управления технологическими процессами».

Учебный лабораторный комплекс состоит из персонального компьютера, с установленным на него программным обеспечением, учебно-лабораторного стенда и модели объекта управления. Комплекс поставляется в готовом для работы состоянии с комплектом учебно-методического обеспечения.

Всё это позволяет быстро наладить процесс и обучать студентов практическим навыкам:

- конфигурирования ПЛК;
- программирования пользовательских задач в ПЛК на языках стандарта IEC 61131-3;
- разработки SCADA-решений;
- задания параметров автоматического регулирования;
- основам промышленных сетей и интерфейсов;
- диагностике технологических сетей;
- резервирования ПЛК;
- создания распределенных систем управления;
- создания систем управления повышенной надежности.

Персональный компьютер используется для установки сервисного программного обеспечения для диагностики, конфигурирования и программирования ПЛК, входящего в состав учебно-лабораторного стенда, а также для создания среды визуализации и управления технологическим объектом. Визуализация процессов автоматизации технологических процессов обеспечивается SCADA-пакетом. Компоненты SCADA позволяют оптимально выстраивать режимы взаимодействия объекта управления с ПЛК по ряду различных интерфейсов.



Учебный лабораторный стенд в составе учебно-лабораторного комплекса «Системы управления технологическими процессами» и «Интегрированные компьютерные системы управления» включает в себя:

- Программируемый логический контроллер с процессорным модулем, модулем питания, модулями аналогового и дискретного ввода-вывода и коммуникационными модулями;
- Модули удаленного аналогового и дискретного ввода-вывода;
- Измерительные разделительные преобразователи;
- Пульт инженера;
- Импульсный блок питания;
- Выключатели автоматические, реле, коммутаторы, преобразователи интерфейсов, устройства защитного отключения, клеммники, кнопки.



Учебно-исследовательский лабораторный стенд **«Резервированные распределенные системы управления технологическими процессами»** включает в себя:

- Два программируемых логических контроллера с процессорным модулем, модулем питания, модулями аналогового и дискретного ввода-вывода, коммуникационными модулями и крейтами расширения;
- Модули удаленного аналогового и дискретного ввода-вывода;
- Промышленные Ethernet-switch;
- Пульт инженера;
- Импульсный блок питания.

Дополнительно в комплекте, для размещения стенда, поставляется специально разработанный [лабораторный стол](#).

Модели объектов управления реализуются с помощью программной модели, с использованием пакета LabView, и в виде реальной модели управления.



Модель объекта «Резервуарный парк» представляет собой три прозрачных емкости с жидкостью. Две емкости имитируют резервуары, третья - нефтепровод. Емкости соединены между собой трубами, на которых находятся насосы и задвижки. При помощи насосов и задвижек можно осуществлять управление движением жидкости между емкостями. Две резервуарные емкости снабжены датчиками давления, которые позволяют визуально контролировать все процессы управления.

Модель позволяет работать с тремя типами сигналов:

- аналоговые сигналы с датчиков давления;
- дискретные сигналы состояний клапанов и насосов;
- дискретные сигналы управления клапанами и насосами.



Модель объекта «Физическая тепловая модель» представляет собой нагреваемое тело, управляемый нагреватель, дискретно управляемый вентилятор, в роли охладителя и датчик температуры. При помощи управления вентилятором можно обеспечить заданную температуру тела.

Модель позволяет работать с тремя типами сигналов:

- аналоговый сигнал с датчика температуры;
- дискретный сигнал состояния вентилятора;
- дискретный сигнал управления вентилятором.

Учебные лабораторные стенды и комплексы созданы на основе современного оборудования и программного обеспечения компании ЭлеСи.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,  
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,  
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,  
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: [esy@nt-rt.ru](mailto:esy@nt-rt.ru)

[www.elesy.nt-rt.ru](http://www.elesy.nt-rt.ru)