

## ПРОГРАММА

повышения квалификации

### **«Современные элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе»**

Рассматриваемая программа ДПО направлена на формирование специалиста по автоматизации и разведена на две основные части: теоретическую и практическую.

В теоретической части комплекта материалов представлены:

- слайд-конспект лекций;
- мультимедийные материалы (видеоматериалы по курсу);
- теоретические положения к практической части курса:
  - преобразователи частоты фирм Danfoss, Siemens, SEW-Eurodrive;
  - релейная система позиционирования на основе прямоходного электромеханизма;
  - программируемые логического контроллера типа LOGO! фирмы Siemens;
  - универсальные контроллеры и счетчики импульсов фирмы ОВЕН;
  - принципы работы бесконтактных датчиков и датчиков температуры.

В практической части представлены:

- программы и методические указания к выполнению следующих лабораторных работ:
  - «Изучение релейной системы позиционирования на основе прямоходного электромеханизма»;
  - «Изучение программируемого логического контроллера типа LOGO! фирмы Siemens»;
  - «Изучение преобразователя частоты фирмы Danfoss»;
  - «Изучение универсального контроллера ТРМ138 фирмы ОВЕН»;



- «Изучение принципов работы бесконтактных датчиков и датчиков температуры»;
- «Изучение преобразователя частоты фирмы Siemens»;
- «Изучение устройства плавного пуска фирмы Siemens»;
- «Изучение универсального счетчика импульсов СИ8 фирмы ОВЕН»;
- «Изучение преобразователя частоты фирмы SEW-Eurodrive»;
- справочно–информационный материал:
  - технические описания;
  - инструкции по эксплуатации;
  - справочные листки и буклеты;
  - системные руководства;
  - каталоги;
  - руководства по применению;
- материалы для организации выпускной квалификационной работы (см. соответствующий документ).

Представленные в практической части комплекта материалов программы и методические указания к выполнению лабораторных работ, а также справочно-информационный материал размещены в памяти компьютеров, установленных на каждом стенде лаборатории промышленно автоматизации и на CD, и вследствие большого объема не предоставляются в распечатанном варианте.

Обучающиеся по данной программе могут выбрать и перенести необходимую им часть этого материала на свои носители и работать с ними как на занятиях, так и вне их.

Необходимо отметить, что в зависимости от преобладающих интересов той или иной группы слушателей учебный, учебно-тематический планы и сама программа могут быть перестроены как в части тематики, так и в части объема предлагаемого материала, чтобы максимально удовлетворить запросы обучаемых. Это касается и общего объема курса, который может быть увеличен до 180 часов.

В зависимости от количества желающих получить ДПО по данной программе могут быть сформированы несколько групп, отличающихся своими интересами (например, группа по преимущественной направленности на датчики или преобразователи частоты, или на контроллеры, управляющие технологическими процессами). Для каждой из групп предлагаемый пакет материалов может быть соответствующим образом модифицирован.

Программа оснащена списком вопросов для текущего и итогового контроля полученных знаний и навыков. Контроль осуществляется в виде промежуточных зачетов и итогового экзамена.

Кроме того, предусмотрена выпускная квалификационная работа, для выполнения которой в материалах имеется большой объем справочно-информационных данных.

**Профессиональная модель специалиста,**  
прошедшего обучение по курсу  
**«Современные элементы автоматизации и построение системы управления**  
**технологическими процессами на их основе»**

### 1. Введение

В процессе обучения слушателю предлагается курс лекций, которые освещают теоретические вопросы промышленной автоматизации, принципы построения, функциональные возможности современных элементов автоматизации: датчиков, контроллеров, преобразователей частоты, плавных пускателей и др., их характеристики и особенности.

Вторая часть курса посвящена освоению практических вопросов. Эта часть основана на практическом изучении конкретной техники, ее отечественных и импортных образцов. Базой для реализации этой части является оборудование лаборатории промышленной автоматизации НГТУ.

Формой контроля знаний слушателей на этапе завершения курса является экзамен.

## 2. Компетенции, которыми должен обладать обучающийся

В результате освоения курса специалист должен

— иметь представление:

- о возможностях современных систем автоматизации;
- о многообразии элементов автоматики;
- об областях применения и ограничениях, присущих современным автоматическим системам;
- об общих принципах работы автоматических и автоматизированных систем;

— знать:

- устройство, особенности применения, вопросы совместимости датчиков;
- устройство современных преобразователей частоты и других исполнительных устройств, функциональные возможности;
- законы построения автоматических систем и возможности их наладки и ввода в эксплуатацию;
- устройство, функциональные возможности и особенности применения современных промышленных контроллеров;
- принципы и технику передачи и хранения информации;

— уметь:

- грамотно анализировать автоматизируемый технологический процесс;
- формулировать цели автоматизации и требования к системам;
- правильно выбирать элементы будущей системы с точки зрения их энергетических, информационных, точностных и скоростных характеристик;
- правильно выбирать (строить) структуру системы, рассчитывать ее характеристики и реализовывать технически;
- решать организационно-экономические вопросы проектирования систем автоматизации.

Рассматриваемая профессиональная модель специалиста предусматривает также необходимость грамотно контролировать со специалистами – технологами, механиками, программистами, метрологами.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

дополнительного профессионального образования по программе

«Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе»

Цели программы:

1. Изучить устройство, технические характеристики и функциональные возможности современных преобразователей частоты и других элементов систем автоматики.
2. Изучить устройство и системы управления современных сервоприводов переменного тока.
3. Освоить основы проектирования современных систем автоматизации.

Категории слушателей:

1. Главные специалисты производственных предприятий – главные инженеры, главные технологи, главные энергетики и др.
2. Специалисты служб, отвечающих за автоматизацию технологических процессов.
3. Инженеры-наладчики, сервисные инженеры предприятий.
4. Специалисты, занимающиеся разработкой элементов систем автоматизации, в том числе электроприводов переменного тока, и систем автоматизации на их основе.
5. Студенты старших курсов, магистранты соответствующих специальностей.



Срок обучения: 72 часа.

Режим занятий: 8 часов в день.

№	Наименование разделов и тем	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практич. и лаб. занятия	
1	2	3	4	6	7
1	Электрические двигатели переменного тока и их место в общей совокупности электродвигателей	1	1	—	зачет
2	Частотно-регулируемый электропривод и его устройство	6	5	1	Зачет
3	Регулирование координат электропривода переменного тока	6	6	—	Зачет
4	Основы теории автоматического управления	10	6	4	Зачет
5	Функциональные возможности современных электроприводов переменного тока	6	4	2	зачет
6	Дополнительные возможности современных ПЧ	4	4	—	зачет
7	Электромагнитная совместимость и защита от помех	6	5	1	Зачет
8	Прикладные программные возможности современных электроприводов переменного тока	8	2	46	Зачет
9	Управление работой ПЧ от ПЛК различных типов	4	3	1	зачет
10	Сервоприводы переменного тока	4	3	1	зачет
11	Системы управления сервоприводов	4	3	1	зачет
12	Датчики систем автоматизации	7	6	1	
13	Промышленные контроллеры	4	3	1	зачет
14	Основы проектирования современных систем автоматизации	2	2	—	зачет
	Итоговый контроль				экзамен
	Итого	72	53	19	



В представленном полном курсе предусмотрена переподготовка в объеме 72 часа, в том числе теоретическая часть – 20 часов, практическая часть и лабораторные работы – 52 часа.

Возможно проведение сокращенных курсов, объем занятий в которых согласуется с заказчиком.

Также возможно проведение одно-, двухдневных семинаров, программа которых может существенно отличаться и согласуется отдельно.

Руководитель – к. т. н., доцент каф. ЭАПУ НГТУ В. М. Кавешников

### **Контактная информация**

630092

Новосибирск, 92, проспект К. Маркса, 20,

НГТУ, 2 корпус, к. 121, 123

Тел.: (383) 346-15-68

Тел./факс (383) 346-02-79

Эл. почта: [apm@drive.power.nstu.ru](mailto:apm@drive.power.nstu.ru),

[vldi@ya.ru](mailto:vldi@ya.ru)