

**Тренинги**  
Учебные курсы 2014

**FESTO**



## Содержание

Код	Название	Стр.
PN111/U	Основы функционирования современной промышленной пневмоавтоматики	3
PN121/U	Техническое обслуживание и эксплуатация пневматических и электропневматических систем	4
PN281/U	Основы функционирования систем промышленной электропневмоавтоматики	5
HY511/U	Современная промышленная гидроавтоматика	6
HY521/U	Поиск неисправностей в системах промышленной гидроавтоматики	7
HY611/U	Основы функционирования систем промышленной электрогидроавтоматики	8
HY132/U	Пропорциональная гидравлика	9
PL211/U	Программируемые контроллеры SIMATIC S7 — 300/400. Основы функционирования. Уровень 1	10
AUT111/U	Семинар AUT111 - GRAFCET — новое описание процессов	11
AUT211/U	Основы мехатроники	12
001/U	Основы электротехники и электроники	13
002/U	Трансформаторы	14
003/U	Электрические машины	15
004/U	Электропривод с частотным регулированием	16



Официальный партнёр Festo Didactic в России

ГБОУ СПО (ССУЗ) «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

Преподаватели-тренеры:

Festo Didactic

ГБОУ СПО (ССУЗ) ЮУМК

ГБОУ СПО (ССУЗ)

Южно-Уральский

многопрофильный колледж

Опыт работы

Опыт преподавания

Конкретный результат

Внимание и такт

Учебно-производственные лаборатории

Промышленные компоненты

Гостиница

Челябинск

2014

## PN111/U - Основы функционирования современной промышленной пневмоавтоматики

В этом курсе участник получает детальные знания о современных принципах построения пневматических систем, используемых в промышленности, практические навыки проведения монтажа, ввода в эксплуатацию. Знания будут подкреплены решением большого количества практических задач

### Принцип обучения Целевая группа

учиться на реальных примерах для реального применения!

Преподаватели ССУЗ, студенты, квалифицированные рабочие, наладчики, мастера, инженеры, использующие на своем участке работ пневматические системы; персонал службы сервиса и наладки

### Содержание



- Физические основы пневмопривода
- Структура пневматической системы
- Условные обозначения и правила составления принципиальных пневматических схем по DIN ISO 1219
- Устройства подготовки сжатого воздуха
- Конструкция и принцип действия пневматических исполнительных механизмов
- Применение и функционирование клапанов и пневматических распределителей с ручным, механическим, пневматическим и электромагнитным управлением;
- Дроссели, реле и датчики
- Основные схемы управления
- Практические упражнения. Разработка схем, сборка, отладка и проверка на учебных стендах, поиск неисправностей

### Результаты



Участник:

- сможет читать пневматические схемы
- узнает основы производства сжатого воздуха
- сможет проектировать, собирать и тестировать основные схемы пневмоавтоматики
- Сможет обслуживать и выявлять неисправности пневматических элементов и базовых схем управления
- Сможет идентифицировать и описывать конструкции. Особенности и принцип действия пневматических элементов
- сможет объяснить технические требования и характеристики пневматических элементов

### Условия участия

Владение основными техническими понятиями

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 36 академических часа (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

# Инвестируй в себя!

## PN121/U - Техническое обслуживание и эксплуатация пневматических и электропневматических систем

Этот курс позволяет расширить знания в области сложных пневматических систем и получить практические навыки. Практические упражнения, выполняемые на специальных стендах-тренажерах, сконцентрированы на монтаже, вводе в эксплуатацию, поиске неисправностей и их устранении.



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

### Целевая группа

Преподаватели ССУЗ, студенты, квалифицированные рабочие, наладчики, мастера, инженеры, использующие на своем участке работ пневматические системы

### Содержание

- Монтаж и ввод в эксплуатацию пневматических и электропневматических систем
- Надежность пневмосистем и систем подготовки воздуха
- Основные схемы подвода энергии и управляющих сигналов
- Последовательность операций в пневмосистемах и виды их формализованного представления
- Устройство и принцип действия основных элементов пневмоавтоматики
- Классификация неисправностей, их локализация и устранение
- Методы поиска и устранения неисправностей
- Практические упражнения. Разработка схем, сборка, отладка и проверка на учебных стендах, поиск неисправностей

### Результаты

Участник:

- сможет читать и составлять схемы
- сможет осуществлять выбор типоразмеров основных элементов системы
- сможет проводить монтаж, наладку и диагностирование неисправностей систем пневмоавтоматики с целью сокращения простоев оборудования

### Условия участия

Владение основными техническими понятиями в объеме курса PN111/U

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 36 академических часа (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906,0 рубля (с учетом НДС)



## PN281/U - Основы функционирования систем промышленной электропневмоавтоматики

В этом курсе участник получает детальные знания о современных принципах построения электропневматических систем, используемых в промышленности. Эти знания будут подкреплены решением большого количества практических задач.



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

<b>Целевая группа</b>	Преподаватели ССУЗ, студенты, квалифицированные рабочие, мастера, инженеры, использующие на своем участке работ пневматические системы; персонал службы сервиса и наладки
<b>Содержание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Структура электропневматической системы</li><li>• Условные обозначения и правила составления принципиальных пневматических и электрических схем по DIN ISO 1219</li><li>• Основные понятия пневматики и электротехники</li><li>• Конструкции и принцип действия основных пневматических и электропневматических элементов</li><li>• (устройства подготовки сжатого воздуха, исполнительные устройства, распределители с электромагнитным и пилотным управлением, ПЭ и ЭП преобразователи)</li><li>• Электрические устройства (источники постоянного и переменного тока); исполнительные элементы (электромагниты, электрические переключатели, реле и датчики)</li><li>• Основные релейные схемы управления</li><li>• Практические упражнения. Разработка схем, сборка, отладка и проверка на учебных стендах</li></ul>
<b>Результаты</b>	Участник: <ul style="list-style-type: none"><li>• сможет проектировать, собирать и тестировать основные схемы электропневматических систем управления</li><li>• узнает основные тенденции развития электропневматических систем</li></ul>
<b>Условия участия</b>	Владение основными техническими понятиями в объеме курса PN111/U

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 36 академических часа (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

## HY511 /U- Современная промышленная гидроавтоматика

В этом курсе участник получает детальные знания о современных принципах построения гидравлических систем, используемых в промышленности. Знания будут подкреплены решением большого количества практических задач



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

<b>Целевая группа</b>	Преподаватели ССУЗ, студенты, квалифицированные рабочие, наладчики, мастера, инженеры, использующие на своем участке работ гидравлические системы
<b>Содержание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Физические основы гидравлики</li><li>• Рабочие жидкости</li><li>• Конструкции и принцип действия насосов, распределительно-регулирующей аппаратуры и исполнительных элементов</li><li>• Условные обозначения и правила составления принципиальных гидравлических схем</li><li>• Типовые схемы управления</li><li>• Виды монтажа: трубный, модульный и аппаратура встраиваемого исполнения</li><li>• Классификация неисправностей, их локализация и устранение</li><li>• Практические упражнения. Разработка схем, сборка, отладка и проверка на учебных стендах</li></ul>
<b>Результаты</b>	Участник: <ul style="list-style-type: none"><li>• сможет проектировать, собирать и тестировать основные гидравлические схемы</li><li>• сможет обслуживать, находить и устранять неисправности в гидравлических системах</li><li>• сможет идентифицировать, описывать устройство, конструктивные особенности и работу гидравлических элементов</li><li>• будет понимать технические характеристики гидравлических элементов и систем</li><li>• сможет идентифицировать условные обозначения гидравлических элементов и читать гидравлические схемы</li><li>• сможет оценивать степень износа гидравлического оборудования, проводить соответствующую диагностику</li><li>• сможет безопасно вводить в эксплуатацию оборудование после ремонта</li></ul>
<b>Условия участия</b>	Владение основными техническими понятиями

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 36 академических часа (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

## НУ521/U - Поиск неисправностей в системах промышленной гидроавтоматики

Грамотное обслуживание может существенно повысить срок службы гидравлических систем и их компонентов. Этот курс позволяет углубить знания в области сложных гидравлических систем, а также приобрести навыки и изучить необходимые стратегии увеличения ресурса гидравлического оборудования. Упражнения сконцентрированы на монтаже, вводе в эксплуатацию гидравлических систем технологического оборудования, а также на поиске неисправностей и их устранении.



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

<b>Целевая группа</b>	Квалифицированные рабочие, наладчики, мастера, инженеры, использующие на своем участке работ гидравлические системы; студенты и преподаватели
<b>Содержание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Конструкции и принцип действия распределительной аппаратуры</li><li>• Регулирующая аппаратура. Ограничители расхода. Насосы. Гидромоторы. Гидроаккумуляторы</li><li>• Последовательность операций и виды их формализованного представления</li><li>• Классификация неисправностей, их локализация и устранение</li><li>• Практические упражнения. Разработка схем, сборка, отладка и проверка на учебных стендах</li></ul>
<b>Результаты</b>	Участник: <ul style="list-style-type: none"><li>• узнает свойства гидрораспределителей с пилотным управлением, специальных гидроцилиндров, гидромоторов, гидростанций с регулируемыми насосами</li><li>• будет понимать, как можно улучшить работу существующего гидравлического оборудования и увеличить его ресурс</li><li>• сможет оценивать степень износа гидравлического оборудования, проводить соответствующие диагностики</li><li>• сможет применять принципы систематизированного поиска неисправностей для реального промышленного оборудования</li><li>• сможет идентифицировать, оценивать и устранять недостатки оборудования</li><li>• сможет безопасно вводить в эксплуатацию оборудование после ремонта</li></ul>
<b>Условия участия</b>	Владение основными техническими понятиями и знаниями в объеме курса НУ511/U

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 36 академических часа (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

# Инвестируй в себя!

## НУ611/У - Основы функционирования систем промышленной электрогидроавтоматики

Этот курс дает практические навыки по применению и техническому обслуживанию электрогидравлических систем и их компонентов в промышленных системах.



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

<b>Целевая группа</b>	Преподаватели ССУЗ, студенты, квалифицированные рабочие, наладчики, мастера, инженеры, использующие на своем участке работ электрогидравлические системы
<b>Содержание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Элементы электрогидроавтоматики (распределители, клапаны, дроссели)</li><li>• Основы электротехники. Электрическая часть элементов</li><li>• Особенности функционирования дискретного гидропривода</li><li>• Устройства выдачи и преобразования сигналов</li><li>• Условные обозначения и правила составления принципиальных схем по DIN ISO 1219</li><li>• Релейно-контактное управление. Логические схемы</li><li>• Программирование работы исполнительных устройств гидроавтоматики</li><li>• Практические упражнения. Разработка схемы, сборка, отладка и проверка на учебных стендах</li></ul>
<b>Результаты</b>	Участник: <ul style="list-style-type: none"><li>• сможет проектировать, собирать и тестировать основные схемы электрогидравлических систем управления</li><li>• сможет диагностировать и устранять неисправности</li></ul>
<b>Условия участия</b>	Владение основными техническими понятиями и знаниями в объеме курса НУ511/У

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)



## НУ132/У - Пропорциональная гидравлика

В ходе курса участник получает знания по применению, наладке, диагностике и обслуживанию электрогидропривода с пропорциональным управлением в промышленных системах



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

### Целевая группа

Преподаватели ССУЗ, студенты, квалифицированные рабочие, мастера, инженеры, использующие на своем участке работ гидравлические системы; персонал службы сервиса и наладки

### Содержание

- Основы электротехники
- Конструкции и принцип действия пропорциональных электромагнитов
- Конструкции и принципы действия гидроэлементов с пропорциональным управлением
- Структура и настройки электронных блоков управления
- Алгоритмы ввода в эксплуатацию гидроэлементов с пропорциональным управлением
- Типовые схемы применения пропорциональной гидравлической техники
- Практические упражнения. Разработка схемы, сборка, отладка и проверка на учебных стендах

### Результаты

Участник:

- сможет настраивать гидроаппаратуру с пропорциональным управлением
- сможет эффективно обслуживать гидравлические системы с пропорциональным управлением

### Условия участия

Владение основными техническими понятиями в объеме курсов НУ511/У, НУ611/У

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 36 академических часа (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

## PLC211/U - Программируемые контроллеры SIMATIC S7 — 300/400.

### Основы функционирования

В ходе курса участник познакомится с основами функционирования ПЛК семейства SIMATIC S7—300/400. Теоретический материал курса сопровождается практическими упражнениями на учебно-лабораторном стенде по электропневмоавтоматике. Стенд состоит из промышленных элементов, адаптированных для процесса обучения.



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

**Целевая группа** Преподаватели ССУЗ, студенты, инженеры АСУТП, обслуживающие промышленные контроллеры в автоматизированных станках и производственных линиях; специалисты АСУТП, разрабатывающие программы управления для промышленных машин

**Содержание**

- семейство SIMATIC S7, SIMATIC Manager
- конфигурация оборудования SIMATIC S7—300
- организация памяти CRU300/400
- управление проектом в SIMATIC Manager
- создание и редактирование блоков
- применение основных языков программирования LAD, FBD, STL
- адресация: абсолютная, символьная географическая
- блоки данных, функции и функциональные блоки, организационные блоки
- двоичные операции, числовые операции
- таймеры и счетчики
- обработка аналоговых сигналов
- связь станций по сети MPI
- поиск ошибок и отладка программ, документирование программ

**Результаты** Участник:

- сможет выполнять конфигурирование и ввод в эксплуатацию ПЛК семейства SIMATIC S7—300/400
- будет понимать принципы построения и выполнения программы
- сможет применять основные языки программирования LAD, FBD, STL
- сможет отлаживать программы, находить и устранять неисправности

**Условия участия** Владение основными техническими понятиями и базовые знания ПК

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 36 академических часа (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

## AUT111/U - GRAFCET — новое описание процессов

Если Вы занимаетесь разработкой логических систем управления, то курс предоставляет Вам новый инструмент проектирования. GRAFCET предоставляет конструкторам предварительные данные для разработки рабочей документации и ввода в эксплуатацию промышленного оборудования, а для обслуживающего персонала является ключом для быстрого и эффективного поиска неисправностей.



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

<b>Целевая группа</b>	Преподаватели ССУЗ, студенты, квалифицированные рабочие, наладчики, мастера, инженеры и конструкторы, работники службы сервиса
<b>Содержание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Описание основных элементов стандарта</li><li>• Что может GRAFCET, как он функционирует, что он не может?</li><li>• Режимы работы</li><li>• Уровни иерархии</li><li>• Макро- и микроструктуры</li><li>• Децентрализованные возможности и последовательности</li><li>• Упражнения по составлению схем в GRAFCET</li></ul>
<b>Результаты</b>	Участник: <ul style="list-style-type: none"><li>• будет знать преимущества и области применения GRAFCET</li><li>• будет знать особенности и структуру схем GRAFCET</li><li>• сможет прочитать и понять схемы GRAFCET</li><li>• будет способен визуализировать технологические проблемы автоматизации шаг за шагом, применяя схемы GRAFCET</li><li>• будет уметь составлять собственные схемы GRAFCET различных степеней трудности</li></ul>
<b>Условия участия</b>	Владение основными техническими понятиями и элементарные знания ПК

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 8 академических часов (1 день)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 11800,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 18800,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 24780, 0 рубля (с учетом НДС)

# Инвестируй в себя!

## AUT211/U - Основы мехатроники

В ходе курса участник получает основные системные знания и практические навыки в области проектирования, монтажа, наладки и сопровождения современного промышленного оборудования.



*Учиться на реальных примерах для реального применения!*

<b>Целевая группа</b>	Преподаватели ССУЗ, студенты, квалифицированные рабочие, мастера, наладчики, инженеры и конструкторы, занимающиеся проектированием, монтажом, наладкой и обслуживанием современных комплексных технологических линий и электронных систем управления
<b>Содержание</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Электрические и пневматические исполнительные устройства</li><li>• Гидравлическое оборудование</li><li>• Управление исполнительными устройствами</li><li>• Датчики: классификация, принцип действия, технические характеристики, применение</li><li>• Программируемые логические контроллеры</li><li>• Интерфейсы</li><li>• Программное обеспечение</li><li>• Практические упражнения на тренажерах MPS: проектирование, монтаж, наладка, запуск в эксплуатацию и обслуживание технологических участков и комплексной технологической линии</li></ul>
<b>Результаты</b>	Участник: <ul style="list-style-type: none"><li>• будет способен читать и составлять пневматические и электрические схемы</li><li>• сможет составлять программы логического управления на базе ПЛК и реализовывать их на практике</li><li>• сможет обслуживать и эксплуатировать установки с мехатронными системами</li><li>• будет уметь диагностировать и устранять неисправности в мехатронных системах</li></ul>
<b>Условия участия</b>	Начальный уровень подготовки: семинары PN111/U, PN281/U, PLC211/U (или HY511/U, HY611/U, PLC 211/U) или соответствующие знания и навыки

Передача новых знаний и навыков на семинарах укрепляется за счет большого количества практических упражнений на стендах, оснащенных элементами промышленных компонентов.

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации и сертификат Festo Didactic международного образца

Длительность обучения 36 академических часа (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906,0 рубля (с учетом НДС)



## Е301/У Основы электротехники и электроники



Настоящий курс формирует практические навыки, за счет обучения теоретическим основам и давая инструктаж по многочисленным задачам в области измерений, которые проводятся на уже препарированных специально электросхемах. Для этого микросхемные платы для экспериментирования соединяются через экспериментатор с измерительным интерфейсом и обучающей программой. Таким образом, с помощью виртуальных измерительных приборов и источников системы удастся проанализировать электросхемы и результаты

измерений могут быть заведены сразу же в блок памяти обучающей системы.

### Целевая группа

Квалифицированные рабочие, наладчики, мастера; студенты и преподаватели электротехнических дисциплин.

### Содержание

- Примеры применения магнитных материалов в электротехнике
- Понятия электротехники
- Исследование магнитного поля обтекаемого током провода
- Исследование магнитного поля катушки
- Электромагнитная индукция
- Исследование характеристик включения и выключения индуктивности
- Объяснение возникновения силы Лоренца
- Объяснение структуры и функций трансформатора
- Исследование влияния магнитопровода на характеристику передачи трансформатора
- Измерительно-технические характеристики коэффициента трансформации трансформатора
- Измерительно-техническое исследование трансформатора при различных нагрузках
- Структура электромагнитных монтажных узлов
- Экспериментально полученное подтверждение функций реле и магнитоуправляемого переключателя
- Экспериментальное исследование применяемых электросхем электромагнитных монтажных узлов: схема управления с самоблокировкой, сенсор Холла
- Знакомство с основными уравнениями электрических сетей
- Построение уравнений по законам Кирхгофа для сетей сопротивления и анализ
- Согласование мощности в схемах сопротивления
- Преобразование электрических сетей (преобразование в звезду и треугольник)
- Упрощение сетей сопротивления с помощью комплекта источника эквивалентного напряжения
- Упрощение сетей сопротивления с помощью комплекта эквивалентного источника тока
- Преобразование источника эквивалентного напряжения и эквивалентного тока
- Анализ сетей сопротивления с помощью метода контурных токов и узловых потенциалов

### Результаты

Участник:

Получает базовые знания по электротехнике и современной силовой электронике. Активно включается в процесс анализа электрических и электромагнитных явлений, актуализирует ранее полученные знания в области электротехники

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации

Длительность обучения 36 часов (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

## Е302/У Трансформаторы



Курс формирует практические навыки управления трансформаторами

Особенности:

Интерактивные экспериментальные схемы  
программное обеспечение SCADA Viewer может быть вызвано напрямую из инструкции по экспериментам

Вопросы с обратной связью и логикой оценки для контроля уровня знаний

### Целевая группа

Квалифицированные рабочие, наладчики, мастера; студенты и преподаватели электротехнических дисциплин

### Содержание

- Примеры применения магнитных материалов в электротехнике
- Магнитные полюса, магнитное поле, силовые линии поля и напряженность поля
- Исследование магнитного поля обтекаемого током провода и катушки
- Электромагнитная индукция
- Исследование характеристик включения и выключения индуктивности
- Объяснение структуры и функций трансформатора
- Исследование влияния магнитопровода на характеристику передачи трансформатора
- Измерительно-технические характеристики коэффициента трансформации трансформатора
- Измерительно-техническое исследование трансформатора при различных нагрузках
- Объяснение структуры электромагнитных монтажных узлов
- Экспериментально-полученное подтверждение функций реле и магнитоуправляемого переключателя
- Экспериментальное исследование применяемых электросхем электромагнитных монтажных узлов: схема управления с самоблокировкой, сенсор Холла
- Трансформатор – схема замещения
- Многофазный трансформатор на холостом ходу и короткое замыкание
- Многофазный трансформатор с омической, индуктивной и ёмкостной нагрузкой
- Параллельный режим многофазного трансформатора
- Токораспределение для различных коммутационных групп
- Исследование коэффициента трансформации

### Результаты

Участник:

Управляет распределением электрической энергии в процессе трансформации.

Умеет анализировать электрические и электромагнитные явления в трансформаторах.

Актуализирует ранее полученные знания в теории трансформаторов

Получает практический навык работы в среде контроля режимов SCADA Viewe

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации

Длительность обучения 36 часов (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

## 003/U Электрические машины



Курс тренирует практические навыки подключения, управления частотой вращения и торможения двигателей постоянного и переменного тока.

**Целевая группа** Квалифицированные рабочие, наладчики, мастера; студенты и преподаватели электротехнических дисциплин

### Содержание

- Структура и принцип действия коллекторных машин (машины постоянного тока)
- Статор, коммутатор и угольные щётки
- Подключение машин постоянного тока в различных режимах
- Методы регулировки частоты вращения и реверсирования
- Экспериментальные исследования различных методов установки частоты вращения и реверсирования
- Структура и принцип действия машин с синхронными, фазными роторами
- Знакомство с принципами установки частоты вращения машин с короткозамкнутым ротором
- Экспериментальное исследование рабочих характеристик машин с короткозамкнутым ротором
- Характеристики с пусковыми сопротивлениями, определение скольжения и числа оборотов с помощью измерения напряжения
- Экспериментальное исследование рабочего режима синхронной машины
- Экспериментальное исследование рабочих характеристик реактивной машины
- Изучение машин параллельного, последовательного и смешанного возбуждения: Работа в режиме двигателя (подключение, характеристики, регулирование скорости вращения, изменение направления вращения, нагрузочные характеристики) Работа в режиме генератора (подключение, напряжение якоря, функция и применение регулятора возбуждения, управление напряжением, нагрузочная диаграмма)
- Изучение асинхронных машин (подключение двигателя, плавный пуск асинхронного двигателя, регулирование частоты вращения, управление преобразователем частоты при помощи программируемого контроллера)

### Результаты

Участник:

Получает базовые знания в теории электрических машин.

Умеет анализировать электрические и электромагнитные явления в электрических машинах.

Прогнозирует работу электрооборудования в соответствии с физическими основами, принципом действия, свойствами и элементарными схемами различных машин.

При проведении многих экспериментов машины запускаются в рабочий режим, электрические величины измеряются мультиметрами и осциллографами, устанавливаются управляющие приборы и тренируется уверенное обращение с электрическими машинами.

Получает навыки работы с промышленными двигателями, преобразователями частоты и программируемыми контроллерами Simatic S7-300.

Длительность обучения 36 часов (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906, 0 рубля (с учетом НДС)

## Е304/У Преобразователи частоты



Курс тренирует практические навыки работы с преобразователями частоты

### Целевая группа Содержание

Квалифицированные рабочие, наладчики, мастера; студенты и преподаватели электротехнических дисциплин.

- Структура и принцип функций силовых полупроводников и их управления
- Структура и принципы функций одно- и трехфазного выпрямителей
- Регистрация управляющих и производственных характеристик одно- и трехфазных инверторов
- Измерение и анализ мощности схем выпрямителей
- Измерение прохождения сигнала инверторов при амплитудной и сигнальной модуляции
- Структура и принцип действия трехфазных инверторов
- Структура современного частотного преобразователя
- Создание напряжения промежуточного контура
- Характеристика  $U/f$
- Трехфазные двигатели на преобразователях частот
- Регистрация и анализ параметров тока, напряжения и мощности
- Регулирование частоты вращения изменением частоты питающей сети и напряжения
- Управление преобразователем частоты при помощи программируемого контроллера Simatic S7-300

### Результаты

Участник:

Умеет анализировать электрические и электромагнитные явления в силовых преобразователях.

Знакомится с физическими основами, принципом действия, свойствами и элементарными схемами выпрямителей и инверторов.

Получает навыки работы с промышленными двигателями, преобразователями частоты и программируемыми контроллерами

Слушатели получают свидетельство о повышении квалификации

Длительность обучения 36 часов (5 дней)

Стоимость обучения одного участника от одной организации 31860,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения двух участников от одной организации 50976,0 рубля (с учетом НДС)

Стоимость обучения трех участников от одной организации 66906,0 рубля (с учетом НДС)



**Инвестируй в себя!**

# FESTO

Семинары-тренинги проводят  
специалисты Festo Didactic-RU и преподаватели ЮУМК



ГБОУ СПО (ССУЗ)  
Южно-Уральский  
многопрофильный  
колледж

Учебно-производственные  
лаборатории  
Промышленные  
компоненты  
Гостиница

### Оформление заказа

Южно-Уральский многопрофильный колледж

г. Челябинск, 50 лет ВЛКСМ, 1

т/ф 8 (351) 735-72-02

<http://www.suvc.ru/>

[common@suvc.ru](mailto:common@suvc.ru)

[tin@metkol.ru](mailto:tin@metkol.ru)

### Ответственные лица

Радостева Елена Юрьевна (все направления)

8-922-236-08-04

Ирина Михайловна Кулиненко (пневматика и гидравлика)

8-904-815-78-39

Ирина Борисовна Марченко (электротехника и электропривод)

8-904-810-78-47

**Проживание и питание оплачиваются отдельно**