




КЭР-АВТОМАТИКА

ПРОГРАММА КУРСОВ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ



Введение	4
Курс №1 Настройка автоматических систем регулирования теплоэнергетических процессов.....	5
Курс №2 Технологические защиты и блокировки котлоагрегата и турбоагрегата.....	6
Курс №3 Теплотехнические измерения и приборы.....	7
Курс №4 Приборы химконтроля.....	8
Курс №5 Основы химической подготовки воды на ТЭС.....	9
Курс №6 Основы технологических процессов на ТЭС.....	10
Контактная информация	11
О компании	12



УВАЖАЕМЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ И СПЕЦИАЛИСТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ ЭНЕРГЕТИКИ!



Учебно – Тренировочный Центр на базе компании «КЭР – Автоматика» приглашает Вас повысить уровень профессиональной и технической подготовки персонала на учебно-тренировочных курсах.

Основное преимущество обучения в нашем Центре – индивидуальный подход к каждому слушателю и методология, при которой на теоретическую часть выделяется 20% учебного времени, а 80% – на отработку полученных знаний на тренажере, что позволяет достичь лучшего усвоения материала для применения его на практике. Наш Центр оснащен полигонами АСУ ТП на базе контроллеров «КР-300» и «Siemens».

Методика, опробованная в течение многих лет, позволяет обучить персонал в кратчайшие сроки и подготовить к самостоятельной работе по наладке средств автоматизации.

**Руководитель УТЦ
Ильнура Махмутова**

ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ КУРСОВ

КУРС № 1 (2 НЕДЕЛИ)	НАСТРОЙКА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
КУРС № 2 (1 НЕДЕЛЯ)	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ И БЛОКИРОВКИ КОТЛОАГРЕГАТА И ТУРБОАГРЕГАТА
КУРС № 3 (1 НЕДЕЛЯ)	ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ
КУРС № 4 (1 НЕДЕЛЯ)	ПРИБОРЫ ХИМКОНТРОЛЯ
КУРС № 5 (1 НЕДЕЛЯ)	ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ НА ТЭС
КУРС № 6 (1 НЕДЕЛЯ)	ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЭС



НАСТРОЙКА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Участники: специалисты служб и отделов тепловой автоматики региональных энергоуправлений, специалисты цехов АСУ ТП (ТАИ) на ТЭС, специалисты тепловой автоматики ремонтных и наладочных предприятий.

ПРОГРАММА (60 учебных часов):

1. Структурная схема одноконтурной АСР. Единицы измерения сигналов. Свойства звеньев АСР.
2. Законы регулирования.
3. Расчет динамических настроек одноконтурной АСР со статическим объектом и ПИ-законом регулирования.
4. Виды переходных процессов. Показатели качества переходного процесса АСР.
5. Влияние динамических свойств объекта на показатели качества переходных процессов АСР.
6. Порядок расчета органов динамических настроек одноконтурной АСР.
7. Свойства двухконтурной АСР.
8. Порядок настройки двухконтурной АСР.
9. Плоскость и область настроек ПИ-регулятора. Зависимость вида (формы) переходного процесса от координат настроек.
10. Влияние динамических свойств объекта на область настроек и качество переходных процессов.
11. Алгоритм поиска оптимальных настроек двухконтурной АСР.
12. Реализация настроек на современной микропроцессорной аппаратуре («КР-300», «Siemens», «Ovation»).
13. Определение настроек регулятора питания барабанного котла ТЭС (тренажер).
14. Определение настроек регулятора температуры перегретого пара котлоагрегата тепловых электростанций (тренажер).



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАЩИТЫ И БЛОКИРОВКИ КОТЛОАГРЕГАТА И ТУРБОАГРЕГАТА

Участники: специалисты служб и отделов тепловой автоматики региональных энергоуправлений, специалисты цехов АСУ ТП (ТАИ) на ТЭС, специалисты тепловой автоматики ремонтных и наладочных предприятий.

ПРОГРАММА (32 учебных часа):

1. Технологические защиты котлоагрегата (принципы построения, функциональные схемы, вопрос эксплуатации, анализ неисправностей в схемах технологических защит).
2. Технологические защиты турбоагрегата (типовые схемы защит турбоагрегатов, построенные на элементах УКТЗ, особенности их эксплуатации и методы обнаружения отказов).
3. Технологические блокировки котлоагрегата (состав и классификация технологических блокировок котлоагрегата, аппаратная реализация, особенности эксплуатации, анализа и поиска неисправностей).
4. Технологические блокировки турбоагрегата (состав и классификация технологических блокировок машзала и общеблочных, аппаратная реализация, особенности эксплуатации, анализа и поиска неисправностей).
5. Технологические защиты и локальные блокировки котлоагрегатов при эксплуатации систем автоматического розжига типа «АМАКС».



ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Участники: специалисты служб и отделов тепловой автоматики региональных энергоуправлений, специалисты цехов АСУ ТП (ТАИ) на ТЭС, специалисты тепловой автоматики ремонтных и наладочных предприятий.

ПРОГРАММА (32 учебных часа):

1. Общие вопросы метрологии.
2. Измерение температур.
 - 2.1. Общие сведения об измерении температур.
 - 2.2. Термопреобразователи сопротивления.
 - 2.3. Термоэлектрические преобразователи.
 - 2.4. Аналоговые вторичные измерительные приборы и преобразователи.
 - 2.5. Цифровые вторичные измерительные приборы и преобразователи.
 - 2.6. Измерение температуры по их тепловому излучению.
3. Измерение давления, уровня и расхода.
 - 3.1. Методы и средства измерения давления и разности давлений.
 - 3.2. Измерение уровня.
 - 3.3. Измерение расхода жидкостей, газа и пара по перепаду давления в сужающем устройстве.
 - 3.4. Монтаж приборов измерения расхода жидкости и газа.
 - 3.5. Расходомеры постоянного перепада давления, тахометрические и электромагнитные.
 - 3.6. Ультразвуковые, вихревые и массовые расходомеры. Теплосчетчики.
4. Системы теплотехнического контроля.



ПРИБОРЫ ХИМКОНТРОЛЯ

Участники: специалисты служб и отделов тепловой автоматики региональных энергоуправлений, специалисты цехов АСУ ТП (ТАИ) на ТЭС, специалисты тепловой автоматики ремонтных и наладочных предприятий.

ПРОГРАММА (32 учебных часа):

1. Анализ состава жидкостей.
 - 1.1. «Измерение теплопроводности» (приборы типа АК-310, КК-8, СКМ).
 - 1.2. «РН – метры» (теоретические основы измерения активности ионов водорода в жидких технологических средах, состав измерительного комплекта; возможные неисправности измерительных комплектов и характер их проявления).
2. Анализ состава газов.
 - 2.1. Типы газоанализаторов.
 - 2.2. Эксплуатация и поверка газоанализаторов.
3. Измерение влажности.
 - 3.1. Методы измерения влажности газов, твердых и сыпучих тел.
 - 3.2. Методы измерения влажности воздуха и газа.



ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ НА ТЭС

Участники: специалисты служб и отделов тепловой автоматики региональных энергоуправлений, специалисты химцехов, цехов АСУ ТП (ТАИ) на ТЭС, специалисты тепловой автоматики ремонтных и наладочных предприятий.

ПРОГРАММА (30 учебных часов):

1. Основное оборудование химических цехов.
 - 1.1. Осветлители, их типы, характеристики.
 - 1.2. Фильтры ВПУ. Характеристики, типы, назначение.
 - 1.3. Вспомогательное оборудование ВПУ.
2. Природные воды. Показатели качества воды.
 - 2.1. Характерные особенности природных вод.
 - 2.2. Классификация природных вод по составу.
 - 2.3. Показатели качества природных вод.
3. Вода в теплоэнергетике.
 - 3.1. Обращение воды в рабочем цикле станции.
 - 3.2. Возможные источники загрязнения.
4. Методы обработки воды.
 - 4.1. Метод и технология коагуляции.
 - 4.2. Метод ионного обмена.
 - 4.3. Обработка воды термическим методом.



ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЭС

Участники: конструкторы и программисты служб и отделов тепловой автоматики, отделов АСУ ТП, проектных групп энергопредприятий.

ПРОГРАММА (20 учебных часов):

1. Тепловые электрические станции. Принципы работы и структура ТЭС.
 - 1.1. Классификация электрических станций.
 - 1.2. Структура ТЭС с поперечными связями.
 - 1.3. Электростанции блочного типа.
2. Парогенераторы и вспомогательные устройства к ним.
 - 2.1. Классификация котлов.
 - 2.2. Системы подготовки топлива.
3. Паровые турбины и вспомогательное оборудование к ним.
 - 3.1. Классификация турбин.
 - 3.2. Конденсаторы паровых турбин.
 - 3.3. Регенеративные подогреватели.
 - 3.4. Деаэраторы.
 - 3.5. Испарители и вспомогательные теплообменники.
4. Газотурбинные и парогазовые установки.
5. Подготовка воды на ТЭС.
6. Общая характеристика объектов автоматизации.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

I. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАЯВКИ НА ОБУЧЕНИЕ:

Для организаций России: звонить по телефонам:

(8552) 39-53-54 - приемная

(8552) 53-70-06 - учебно-тренировочный центр

или направить заявку:

по факсу: (8552) 39-42-78, 53-70-06

или почтой: 423831, Россия, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 50

или электронной почтой: MakhmutovID@ker-eng.com

Для организаций других стран: заявку – гарантийное письмо (с указанием банковских реквизитов и перечисляемой суммы) направить по факсу или почтой.

II. ФОРМА ЗАЯВКИ НА ОБУЧЕНИЕ:

Предприятие: _____

Банковские реквизиты: _____

Название выбранной программы обучения: _____

Количество участников и фамилии: _____

Перечисляемая сумма: _____

III. РЕКВИЗИТЫ:

Оплата производится по следующим реквизитам:

Филиал ООО «КЭР-Инжиниринг» «КЭР-Автоматика»

ИНН 1658099230 КПП 163943001

р/с № 40702810100000004433

к/с № 30101810100000000803

БИК 049240803

В ОАО «АКИБАНК» г. Набережные Челны

IV. РЕГИСТРАЦИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ КУРСОВ:

Регистрация участников проводится в первый день курсов, с 9-00 до 10-00, в УТЦ «КЭР – Автоматика» по адресу: Россия, Татарстан, г. Набережные Челны, Орловское кольцо, ЗРТО, 3 этаж, к. 309. Проезд трамваем №№ 6, 8 до остановки «Орловский рынок».

Участникам, прибывшим для обучения в УТЦ «КЭР–Автоматика», необходимо иметь при себе: паспорт, командировочное удостоверение, копию платежного поручения об оплате за обучение.

Для проживания обучающихся бронируются места в гостиницах г. Набережные Челны. Для бронирования необходимо сообщить организаторам желаемые условия проживания (или суточную стоимость), а также сроки пребывания в г. Набережные Челны.

О КОМПАНИИ



Инженерная компания «КЭР-Автоматика» создана в 2002 году. В 2008 г. преобразована в филиал ООО «КЭР-Инжиниринг» «КЭР-Автоматика».

Направления деятельности:

- Разработка и внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- Производство оборудования для нужд промышленной автоматизации: программно-технические комплексы, шкафы управления, датчики давления и т.д.;
- Реконструкция электротехнического оборудования.

На сегодняшний день, «КЭР-Автоматика» выполнено свыше 300 проектов в энергетике и промышленности: России, Казахстана, Беларуси, Украины.

Среди клиентов компании - ОАО «Татэнерго», ОАО «Мосэнерго», ОАО «Татнефть», ОАО «Танеко», ОАО «КамАЗ» и др.

«КЭР-Автоматика» сотрудничает с мировыми производителями систем и средств автоматизации: Siemens, Emerson, «Круг», «Волмаг» и рядом других.

Численность персонала - свыше 600 работников. Костяк компании составляют ведущие специалисты, за плечами которых 20-25 лет работы в области инжиниринга.

«КЭР-Автоматика» удостоена специального диплома на конкурсе энергоэффективного оборудования и технологий Республики Татарстан.

Значимые проекты в энергетике:

1. **Автоматизированная система управления энергоблока**

Внедрено на 5 энергоблоках по 500 МВт Экибастузской ГРЭС-1 (Казахстан); энергоблоках Аксуской ТЭС (Казахстан), Челябинской ТЭЦ-3 (Россия).

2. **Система автоматического регулирования частоты и мощности энергоблока (АРЧМ)**

Внедрено на 10 энергоблоках по 200 МВт Заинской ГРЭС (Россия).

3. **Автоматизированная система управления котлоагрегата**

Внедрено на Казанской ТЭЦ-1, Казанской ТЭЦ-2, Казанской ТЭЦ-3, Набережночелнинской ТЭЦ, Смоленской ГРЭС (Россия), ТЭЦ-1,2 г. Актау (Казахстан), Лидской ТЭЦ (Беларусь).

4. **АСУ ТП газотурбинной установки**

Внедрено на Казанской ТЭЦ-1 (Россия), Лидской ТЭЦ (Беларусь).

5. **Оперативно-информационный комплекс электростанции**

Внедрено на Заинской ГРЭС, Нижнекамской ГЭС, Уруссинской ГРЭС, Казанской ТЭЦ-1, Казанской ТЭЦ-2, Казанской ТЭЦ-3, Набережночелнинской ТЭЦ (Россия).

6. **Система скоординированного управления мощностью станции**

Внедрено на Приюфимской ТЭЦ (3 энергетических котлоагрегата и 3 турбогенератора).

Филиал ООО «КЭР-Инжиниринг» «КЭР-Автоматика»

423831, Россия, Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 50

тел.: +7 (8552) 39-53-54, факс: +7 (8552) 39-42-78, e-mail: keravt@ker-eng.com, www.keravt.com



«КЭР-АВТОМАТИКА»
инженерная компания

Филиал ООО «КЭР-Инжиниринг» «КЭР-Автоматика»
423831, Россия, Республика Татарстан
г. Набережные Челны, а/я 50
тел.: +7 (8552) 39-53-54
факс: +7 (8552) 39-42-78
e-mail: keravt@ker-eng.com

www.keravt.com