



Подготовка и переподготовка персонала
**"РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
НА СОВРЕМЕННЫХ ЭНЕРГОБЛОКАХ"**

Цель обучения

Освоение технологии создания и эксплуатации автоматических систем регулирования в составе многофункциональных распределенных АСУТП электростанций на базе современных программно-технических комплексов (ПТК) сетевой иерархической структуры.

Обучение проводится в специализированной учебно-научной лаборатории «Полигон АСУТП электростанций».

Особенности обучения

В составе полигона развернуты стенды ПТК с контроллерами, рабочими станциями, сетевыми средствами, датчиками, типовыми электрическими исполнительными устройствами и соответствующим программным обеспечением. При обучении используются полигонные версии АСУТП (тренажеры), работающие в режиме реального времени с имитационными моделями технологического оборудования.

№	Темы и содержание занятий
1.	Технологические основы управления. Особенности режимов работы современного энергетического оборудования
2.	Теоретические основы теории автоматического управления
3.	Локальные системы автоматического регулирования энергоблоков ТЭС и ПГУ
4.	Особенности реализации алгоритмов регулирования в составе современных ПТК
5.	Автоматизированная и ручная настройка АСР

Виды занятий: теоретические - изучение режимов работы оборудования и теоретических основ автоматического регулирования, практические занятия – разбор технических решений, схем регулирования (приемов работы) при участии слушателей и примеров с работой систем в режиме эксплуатации, самостоятельная работа – подготовка слушателей к обучению в условиях полигона с использованием учебно-методической литературы.

На курсы приглашаются специалисты цехов АСУТП, ТАИ электростанций, решающие вопросы внедрения и эксплуатации систем контроля и управления оборудования, а также специалисты проектных и наладочных организаций.

По результатам обучения слушатели получают **Удостоверение** государственного образца о повышении квалификации по соответствующей программе.

График занятий и проживание

Обучение 8 часов в день, 5 дней в неделю. Занятия проводятся в группах по 5-6 человек, что позволяет поддерживать тесную связь слушателей с преподавателем и достигать лучшего усвоения материала.

Слушателям курсов предоставляется возможность проживания по выбору: в профилактории ИГЭУ в номерах гостиничного типа, или в гостиницах г. Иванова.

Оплата и условия платежа

Стоимость курса по 72-часовой программе составляет 30-35 тыс. рублей за одного обучаемого (в зависимости от количества обучаемых в группе и от организации). Проживание и питание оплачиваются дополнительно. Оплата производится в рублях путем перечисления средств на р/счет университета в соответствии с договором.

“УТВЕРЖДАЮ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по курсу "**Технология реализации систем автоматического регулирования в структуре современных АСУТП энергоблоков**"
(объем курса -72 часа, в том числе
занятия на Полигоне АСУТП электростанций – 40 часов;
самостоятельная работа – 32 часа)

Начальник
УНЦ «АСУТП в энергетике»
д.т.н., профессор

Заведующий кафедрой
Систем управления
К.т.н., доцент

_____ Ю.С.Тверской

_____ А.В. Голубев

Содержание программы курса

№ п/п	Темы и содержание занятий	Кол-во часов по программе					
		Теорет.	Практ.	Самост.			
1.	Введение. Концептуальные особенности современных АСУТП на базе ПТК сетевой иерархической структуры. Место локальных АСР в структуре АСУТП.	2		2			
2.	Технологические основы управления. Особенности режимов работы современного энергетического оборудования:	3		2			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ энергоблоки ТЭС, прямоточные котлы, паровые турбины, вспомогательное оборудование; ▪ энергоблоки ПГУ, газовые турбины, котлы утилизаторы, паровые утилизационные турбины. 	3		2			
2.	Теоретические основы теории автоматического управления:						
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ математические модели линейных непрерывных динамических систем (типовые входные детерминированные сигналы, динамические характеристики линейных систем, типовые звенья, структурные схемы динамических систем); 				1	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ основные понятия о системах автоматического регулирования (элементы систем автоматического управления, принцип управления по возмущению, принцип управления по отклонению, типовые алгоритмы регулирования); 				1	1	2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ устойчивость линейных динамических систем (общая характеристика проблемы устойчивости, критерии устойчивости, параметрические и структурные способы обеспечения устойчивости, запас устойчивости); 				1	2	2
3.	качество переходных процессов в системах управления (прямые показатели качества, интегральные показатели качества, параметрическая оптимизация систем автоматического регулирования);	1	1	2			
	Локальные системы автоматического регулирования энергоблоков ТЭС и ПГУ.						
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ основные схемные решения по реализации АСР прямоточных котлов и котлов утилизаторов; 	2		2			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ основные схемные решения по реализации АСР паровых турбин; 	2		2			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ основные схемные решения по реализации АСР газовых турбин; 	1		1			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ основные схемные решения по реализации АСР вспомогательного оборудования; 	1		1				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ основные схемные решения по реализации систем управления нагрузкой энергоблоков. 	2		2				
4.	Особенности реализации алгоритмов регулирования в составе современных ПТК.						
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ технологические измерения, датчики в каналах регулирования; 	2		2			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ регулирующие органы и исполнительные устройства в каналах регулирования; 	2		2			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ особенности программно-аппаратной реализации регуляторов в составе ПТК; 	2		2			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ реализация типовых схем автоматического регулирования на базе ПТК; 		4	2				
5.	Автоматизированная и ручная настройка АСР.						
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ручная, трехшаговая настройка АСР; ▪ автоматизированная настройка АСР. 	1	2	2			
		1	2	2			
ОБЩИЙ ОБЪЕМ КУРСА (часов)			72				

Примечания:

1. Программа курса рассчитана на специалистов цехов ТАИ, АСУТП, КТЦ, ЦН (начальник цеха, зам. начальника цеха, ст. мастер, мастер, инженер) электростанции.
2. Численность группы – от 5-6 человек (не более 10 человек).
3. Виды учебных занятий:
Лекции – вопросы теории, структурный синтез фундаментальных (схемных) решений.
Практические занятия - разбор технических решений (приемов работы) при участии слушателей и примеров с иллюстрацией работы аппаратных и программных средств ПТК.
Самостоятельная работа – подготовка слушателей к обучению в условиях полигона с использованием учебно-методической литературы.
4. По согласованию с Заказчиком количество учебных часов по отдельным темам может быть изменено.
5. По окончании обучения выдается соответствующее свидетельство.