



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учебно-тематический план программы

**«Программирование микропроцессоров и автоматизация
технологических процессов нефтегазопереработки»**

Цель обучения: Предметом изучения дисциплины является ознакомление слушателей с современными системами автоматизации нефтегазоперерабатывающей отрасли, классификацией, устройством и принципом действия монтажом и эксплуатацией.

Категория слушателей: лица, имеющие высшее или среднее специальное образование.

Срок обучения: 72 часа
Режим занятий: 8 часов в день
Форма обучения: с отрывом от работы (36 часов дистанционное обучение)

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Технические средства автоматизации процессов нефтегазовой промышленности	4	2	2	Контр. вопросы
1.1.	Первичные преобразователи технологических параметров давления, температуры, расхода, состава продуктов, уровня, их устройство и принцип действия (тензорезисторные, емкостные преобразователи давления и перепада давления, кориолисовые, вихревые, ультразвуковые, электромагнитные, турбинные и диафрагменные расходомеры, буйковые, емкостные, радарные и магнитные уровнемеры, СМАРТ сенсоры, термометры сопротивления, термопары гр. КХ, ЕК, N и их отличие от отечественных, тензосенсоры). Преобразователи, регистраторы и регуляторы. Сигнализаторы СВК, ДВК-	4	2	2	

	программируемые, инфракрасного излучения				
2.	Локальные системы автоматизации	8	4	4	Контр. вопросы
2.1.	Методика анализа технологического процесса как объекта управления. Выбор выходных и управляющих координат объекта, анализ возмущений	2	2		
2.2.	Типовые схемы автоматического регулирования расхода, давления, температуры, уровня, состава продуктов в процессах переработки.	2		2	
2.3.	Выбор наиболее рациональных схем регулирования параметров технологического процесса. Выбор регулятора; законы регулирования (ПИД, оптимизатор, с изменяемой структурой, регуляторы с нечеткой логикой).	2	2		
2.4.	Выбор параметров защиты блокировки, сигнализации	2		2	
3.	Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах автоматизации	20	10	10	Контр. вопросы
3.1.	Назначение, функции, устройство, принцип действия, применение в АСУ ТП	4	4		
3.2.	АСУ ТП в современных концепциях безопасности	4	2	2	
3.3.	Распределенные системы управления, противоаварийные и технологические защиты оборудования	4	2	2	
	Современные системные комплексы АСУТП.	4	2	2	
3.4.	Микроконтроллеры фирмы Siemens S7, Delta V, Modicon-Quantum, Allen-Bradley, CCC, Базис, ПАС, APACS+, Quadlog, Centum, (назначение, состав, архитектура, диагностика...)	4		4	
4.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами.	10	4	6	Контр. вопросы
4.1.	Структура и состав АСУТП. Подсистемы АСУТП (информационные, управляющие), их характеристика и выполняемые функции	2		2	
	Эффективность и усовершенствованное управление	2		2	
4.2.	Выбор КТС АСУТП.	2	2		
4.3.	Сбор, обработка, представление и отображение информации в АСУТП. Защита информации, понятие о SCADA-системе WinCC, Delta V, Centum 3000, APACS+, RSView, InTouch....	4	2	2	
5.	Проектирование систем автоматизации	8	4	4	Контр. вопросы
5.1.	Функциональные схемы автоматизации	4	2	2	

	процессов нефтепереработки. Выбор точек контроля и управления				
5.2.	Этапы проектирования (от выдачи технических условий до экспертизы).	4		2	
5.3.	Инжиниринг в процессе проектирования и внедрения АСУ ТП	2	2		
6.	Современные концепции безопасности	10	4	6	Контр. вопросы
6.1.	Отечественные и международные стандарты безопасности. (Нормативная база)	1	1		
6.2.	Требования к системам инструментальной защиты	1	1		
6.3.	Архитектура систем безопасности.	2	2		
6.4.	Проектная оценка надежности системы.	2		2	
6.5.	Техническое исполнение систем безопасности, примеры реализации (SIS «Emerson», pro-safe «Yokogawa», Triconex «Invensys», Quadlog «Siemens»...)	2		2	
6.6.	Выбор и эксплуатация взрывозащищенного электрооборудования. Международная классификация взрывоопасных зон, виды взрывозащиты.	2		2	
7.	Полевые шины	2	2		Контр. вопросы
7.1.	Общее определение. Полевые протоколы обмена данных Hart, ProfiBus, FF, Modbus, промышленный Ethernet. Рабочее место инженера по КИПиА (AMS «Emerson», PRM «Yokogawa» PDM «Siemens») HART-коммуникаторы.	2	2		
8.	Вычислительные сети.	2	2		Контр. вопросы
8.1.	Корпоративная информационно-вычислительная сеть, архитектура, аппаратура, протоколы, управление инфраструктурой, взаимосвязь с АСОДУ и АСУ ТП. АИИС.	2	2		
9.	Метрология	4		4	Контр. вопросы
9.1.	Государственная система обеспечения единства измерений Основные термины и определения метрологии Физические величины и их единицы. Классификация измерений, погрешности измерений и способы их описания Классификация средств измерений Классы точности и нормирование погрешности (СИ, ИК, ИИС). Примеры решения метрологических задач	4		4	
10.	Экономика.	4	2	2	Контр.

					вопросы
10.1	Понятие себестоимости выпускаемой товарной продукции (состав затрат, себестоимость). Организация ценообразования а предприятиях в рыночных отношениях. Ценные бумаги. Операции с ценными бумагами. Ценные бумаги: проблемы, перспективы. Риск и доходность ценных бумаг. Затраты, относимые на ремонт основных фондов (в нефтепереработке). Прибыль от реализации товарной продукции. Балансовая прибыль. Вопросы налогообложения (налог с прибыли, налог на добавленную стоимость, налог на имущество, дорожные фонды, подоходный налог). Инвестиционная деятельность. Методы определения эффективности автоматизации. Практика разработки бизнес-планов, технико-экономическое обоснование и экспертная оценка ТЭО. Экономическое обоснование систем автоматизации технологических процессов		1	2	
	Организация ремонтных работ, управление персоналом		1		
11.	Итоговый контроль знаний				
	Итого:	72	34	38	

Зав.каф. АТПП

К.Х. Гильфанов