



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ
ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (Первый казачий университет)»

СКИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

**Программа курсов повышения квалификации
рабочих по профессии слесарь КИП и А**

от «__» _____ 20__ г.

№ _____

Утверждено:
Директор СКИТУ (филиал)
ФГБОУ ВО «МГУТУ
имени К.Г. Разумовского
(Первый казачий университет)»
_____ И.А. Прозорова
«____» _____ 2014 г.

ПРОГРАММА

курсов повышения квалификации
рабочих по профессии слесарь КИП и А

Специальность 220703

«Автоматизация технологических процессов и производств»

ОАО «Гапромнефть-ОНПЗ»

ОАО «Омкшина»

ООО «Автоматика-Сервис»

ООО «Омсктехуглерод»

Предприятие «Омский каучук»

2014г.

Составители:

Корнюшина В.В., Хан Н.В. –преподаватели спецдисциплин предметно-цикловой комиссии автоматизации и электротехнических дисциплин

Программа предназначена для организации, подготовки и проведения курсов повышения квалификации рабочих по профессии слесарь КИП и А на предприятиях ОАО «Гапромнефть-ОНПЗ», ОАО «Омскшина» (ООО «Автоматика-Сервис»), ООО «Омсктехуглерод», предприятие «Омский каучук».

Учебный план
для курсов повышения квалификации рабочих по профессии
«Слесарь КИП и А»
Разряды -4,5,6

№ п/п.	Дисциплина учебного плана	Всего часов
1	Курс средств измерений	34
2	Курс автоматического управления (регулирования)	6
3	Курс автоматизации технологических процессов	28
4	Собеседование по материалам курсов	4
	Итого	72

Пояснительная записка

Комплект учебно-планирующей документации составлен для повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь КИПиА» в нефтехимической промышленности.

Цель повышения квалификации - совершенствование профессионального мастерства работников с учётом современных требований производства.

Задачи:

- развитие профессиональных качеств личности;
- формирование творческого подхода к трудовой деятельности;
- совершенствование коммуникативных умений;

В комплект учебно-планирующей документации входят программы дисциплин:

- Средства измерений;
- Автоматическое управление;
- Автоматизация технологических процессов.

Программа содержит общую пояснительную записку, раскрывающую логику построения дисциплин, содержание тем занятий, формы и методы обучения и итогового контроля усвоения тематики занятий.

Подбор форм и методов обучения слушателей осуществляется на основе личностно-ориентированного подхода к обучению, особенностью которого является:

- обобщение и систематизация профессиональных знаний, умений и навыков слушателей в процессе освоения новых знаний;
- анализ проблемных ситуаций на основе имеющегося опыта;
- решение практических заданий;
- обсуждение и выбор оптимального решения с учётом основных принципов делового общения.

Основной задачей преподавателей является создание на занятиях атмосферы творчества и взаимопонимания для реализации индивидуальных способностей слушателей, обмена опытом, а также уважения к чужому мнению. На занятиях предлагается использовать обучающие материалы (учебные пособия, схемы, таблицы, слайды, презентационные материалы) и контрольно-проверочные материалы (расчетные задачи, тесты по изучаемым темам), лабораторное оборудование (стенды, контрольно-измерительные приборы и учебные макеты средств автоматизации).

Итогом курсов является собеседование по изученной тематике. В билетах, выдаваемых слушателям на собеседование, включены два теоретических вопроса и один практический; практический вопрос включает в себя построение схемы по индивидуальному заданию с учётом условно - графических обозначений средств автоматизации.

Дисциплина: «Средства измерений»

Тематический план

№ п./п.	Наименование тем	Количество часов
1	Физические основы работы электромеханических и магнитных элементов. Условные графические обозначения контрольно-измерительных приборов	2
2	Основы метрологии	2
3	Средства измерения давления	5
4	Средства измерения расхода и количества веществ	5
5	Средства измерения уровня	5
6	Средства измерения температуры	5
7	Средства определения свойств и показателей качества веществ	5
8	Интеллектуальные датчики. Микропроцессорные контроллеры и распределённые системы управления (обзорно)	5

Тема 1 Физические основы работы электромеханических и магнитных элементов

Условные графические обозначения контрольно измерительных приборов.
Физические основы работы электромеханических и магнитных элементов.
Закон Ома для участка цепи. Условные графические обозначения элементов схем.

Тема 2 Основы метрологии

Метрологические основы технических измерений. Метрологическое обеспечение технических измерений. Общие сведения об измерениях. Погрешности средств измерений. Основное уравнение измерений. Федеральный Закон «Об обеспечении единства измерений»

Практическое занятие 1

Решение задач по определению погрешностей средств измерений. Определение основных метрологических характеристик средств измерений

Тема 3 Средства измерения давления

Понятия о давлении. Виды давления. Единицы измерения. Классификация приборов измерения давления по точности измерения, по видам измеряемого давления, по принципу действия. Электроконтактные манометры. Преобразователи давления: тензометрический, емкостный. Устройство, принцип действия, основные технические характеристики. Схемы включения, правила настройки преобразователей на заданный предел измерения. Правила проведения калибровки приборов давления, выбор образцовых манометров. Выбор технического манометра на заданное давление, указанное в регламенте. Особенности монтажа приборов давления. Эксплуатация приборов давления. Особенности эксплуатации манометров специального назначения. Основные неисправности пружинных трубчатых манометров, датчиков давления.

Тема 4 Средства измерения расхода и количества веществ

Понятие о расходе и количестве. Единицы измерения расхода и количества. Классификация расходомеров по методу измерения.

Метод переменного перепада давления. Методика измерения расхода с помощью сужающих устройств. Относительный диаметр отверстия СУ. Принципы действия

дифференциальных манометров с пневматическим и электрическим выходными сигналами. Схемы подключения. Эксплуатация дифманометров.

Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Принцип действия. Техническая характеристика, схема подключения, эксплуатация приборов.

Турбинные расходомеры, устройство и принцип действия. Эксплуатация приборов.

Ультразвуковые расходомеры, устройство и принцип действия, техническая характеристика, схема подключения, эксплуатация приборов.

Вихревые расходомеры, устройство и принцип действия, техническая характеристика, схема подключения, эксплуатация приборов.

Электромагнитные расходомеры, устройство и принцип действия, техническая характеристика, схема подключения, эксплуатация приборов.

Кориолисовые массовые расходомеры, устройство и принцип действия, техническая характеристика, схема подключения, эксплуатация приборов. Основные неисправности преобразователей расхода. Надежность средств измерений. Герметизация, как основа надежности датчиков «Тензо-М». Диагностика и резервирование датчиков.

Тема 5 Средства измерения уровня

Общие сведения об измерении уровня, единицы измерения уровня. Методы измерения уровня: поплавковый, буйковый, дифманометрический, гидростатический, пьезометрический, радарный, емкостной, ультразвуковой. Принцип действия, назначение, техническая характеристика и эксплуатация приборов. Основные неисправности уровнемеров.

Тема 6 Средства измерения температуры

Общие сведения о температуре, единицы измерения температуры, реперные точки МПТШ. Классификация приборов по методу и принципу измерения.

Жидкостные термометры расширения, биметаллические, манометрические термометры. Принцип действия, устройство и техническая характеристика.

Термоэлектрические преобразователи (ТЭП). Термопары ТХК, ТХА, ТХАУ. Номинальные статические характеристики (НСХ). Компенсация температуры окружающей среды. Назначение и свойства термоэлектродных проводов. Компенсационный метод измерения температуры. Кабельные термопары. Преобразователи температуры с унифицированным электрическим сигналом. Основные технические характеристики и схемы подключения.

Термопреобразователи сопротивления (термометры сопротивления ТС). Термометры сопротивления ТСМ, ТСП, ТСМУ, ТСПУ, НСХ, диапазон измерений и область применения. Двух-, трех-, четырех – проводные схемы подключения.

Интеллектуальные преобразователи температуры. Пирометры, принцип действия и область применения. Преимущества и недостатки бесконтактного измерения температуры. Основные неисправности датчиков температуры. Диагностика и резервирование датчиков температуры.

Тема 7 Средства определения свойств и показателей качества веществ

Анализаторы плотности, концентрации, вязкости и влажности.

Аналитический контроль газов. Термокондуктометрические, термохимические, термомагнитные, оптические, электрохимические газоанализаторы.

Понятие о хроматографии, промышленные хроматографы, назначение блоков, принцип действия и расшифровка хроматограмм.

Определения состава и концентрации веществ. Потенциметрический метод измерения, рН-метры.

Тема 8 Интеллектуальные датчики. Микропроцессорные контроллеры и распределённые системы управления

Физические принципы функционирования современных датчиков. Понятие об интеллектуальных датчиках. Функциональные преимущества интеллектуальных датчиков. Понятие о HART-протоколе и HART-устройствах. Промышленные компьютеры. Структура простейшего контроллера. Классификация контроллеров. Продукты и системы SIEMENS, ALLEN BREADLLY, YOKOGAWA и др. Основные положения производственной безопасности. Выбор и маркировка взрывозащищенных средств измерений. Меры, обеспечивающие взрывобезопасность средств измерений.

Дисциплина: «Автоматическое управление (регулирование)»

Тематический план

N п./п.	Наименование тем	Количество часов
1	Регулятор – основное звено в АСУ, АСР. Условные графические обозначения, регуляторов и микропроцессорных систем управления	4
2	Исполнительные устройства регулирования	2

Тема 1 Регулятор – основное звено в АСУ, АСР

Понятие об управлении. Структурная схема регулирования, типы структур регулирования: прямая, с обратной связью и адаптивная. Назначение регулятора и выполняемые им функции. Классификация регуляторов по законам регулирования: ПЗ, П, ПИ, ПД, ПИД. Динамические характеристики регуляторов. Достоинства, недостатки и область применения. Условные графические обозначения.

Тема 2 Исполнительные устройства регулирования

Исполнительные устройства: регулирующие и отсечные клапаны.

Назначение и устройство исполнительных механизмов. Позиционеры. Назначение и виды регулирующих органов. Выбор типа исполнительного устройства НО (ВЗ) и НЗ (ВО).

Дисциплина: «Автоматизация технологических процессов»

Тематический план

N п./п.	Наименование тем	Количество часов
1	Предупредительная сигнализация. Условные графические обозначения элементов сигнализации.	2
2	Аварийная сигнализация, защита и блокировка. Условные графические обозначения элементов схем защиты и блокировки.	4
3	Автоматизация технологических процессов	22

Тема 1 Предупредительная сигнализация

Понятие о предупредительной сигнализации и сигнализации состояния. Устройства сигнализации. Требования, предъявляемые к системам сигнализации. Сигнализаторы

давления, расхода, уровня, температуры, загазованности. Устройство и принцип действия. Условные графические обозначения.

Тема 2 Аварийная сигнализация, защита и блокировка

Понятие об аварийной сигнализации. Требования, предъявляемые к сигнализаторам. Устройство аварийной сигнализации, отсечные клапаны. Система и средства ПАЗ.

Тема 3 Автоматизация технологических процессов

Изучение цели управления технологическими процессами. Свойства объектов управления (ОУ). Выбор регулируемых параметров и каналов внесения регулирующих воздействий; выбор сигнализируемых и контролируемых параметров; блокировка и защита оборудования; выбор системы управления и средств автоматизации. Составление схем автоматизации типовых технологических процессов нефтехимических производств.

Практическое занятие 2

Составление схем автоматизации типовых технологических процессов нефтехимических производств с применением микропроцессорной техники.

Информационное обеспечение обучения

1. Афонин А.М. и др. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации/ М.: Форум, 2014.- 192 с.
2. Гальперин М.В., Автоматическое управление. М.:ФОРУМ-ИНФРА,- 2010.
3. Горошков Б.И. , Автоматическое управление. М.: Академия, - 2010.
4. С.А.Зайцев и др. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник.- 7-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2013.- 464 с, ил.
5. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по КИПиА[Электронный ресурс]- М.: Инфра-Инженерия, 2011.- электрон.опт.диск (CDROM).
6. Конюх В.Л., Компьютерная автоматизация производства: учебное пособие в 2ч. Новосибирск: изд-во НГТУ, 2008.
7. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебник- М.: Академия, 2012.- 320 с.: ил.
8. Малафеев, С.И. Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник-М.: Академия, 2010.- 384 с., ил.
9. В.Н.Пантелеев, В.М.Прошин.- 2-е изд., стереотип. Основы автоматизации производства: учеб.пособие/ - М.: Академия, 2010.- 192 с., ил.
10. Селевцов, Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник/Л.И.Селевцов, А.Л.Селевцов.- 2-е изд., испр.- М.: Академия, 2012.- 352 с.
11. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб.пособие для ссузов- 4-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2008.- 352 с., ил.
12. Шишмарев В.Ю. Средства измерений: учебник для сред.проф. образования- 2-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2009.- 320 с.

Приложение А

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ИТОГАМ КУРСОВ

1. Законы Ома и Кирхгофа.
2. Основные метрологические характеристики средств измерений.
3. Основные метрологические термины и определения.
4. Способы измерения давления.
5. Способы измерения расхода.
6. Способы измерения температуры.
7. Способы измерения уровня.
8. Способы измерения плотности, вязкости, влажности веществ.
9. Назначение и разновидности газоанализаторов.
10. Назначение и принцип работы рН-метра.
11. Понятие о хроматографическом анализе газов и жидкостей.
12. Назначение барьеров искрозащиты.
13. Назначение, классификация регулирующих и отсечных устройств.
14. Понятие о предупредительной и аварийной сигнализации.
15. Назначение устройств блокировки и защиты.

Практическая часть собеседования:

Составление схемы автоматизации типового технологического процесса нефтехимических производств по индивидуальным заданиям.