



**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ «НЕФТЕГАЗ»  
(ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»)**

Центр инновационного обучения «Нефтегаз»  
Частное профессиональное образовательное учреждение



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»

Т.В. Прошкина

«      »        2023 г.

**ПРОГРАММА  
повышения квалификации по профессии  
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»  
5 разряда  
(4 уровень квалификации)**

Профессиональный стандарт: рег. номер 275

Вид образования:	профессиональное обучение
Тип программы профессионального обучения:	повышение квалификации
Объем освоения программы профессионального обучения:	250 часов

**Нижневартовск, 2023 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана в ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ» и предназначена для повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 5 разряда (4 уровень квалификации).

Программа профессионального обучения: повышение квалификации по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 5 разряда (4 уровень квалификации) разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минтруда России от 30.09.2020 N 685н "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике" (Зарегистрировано в Минюсте России 03.11.2020 N 60720);

- Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017г.) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";

- Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.09.2009 N 14742);

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 2, раздел "Слесарные и слесарно-сборочные работы";

- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок".

Учебная программа является документом, определяющим содержание обучения по соответствующим предметам, и разработана с учетом задач профессионального обучения, совершенствования подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять.

В связи с совершенствованием производства программы теоретического и производственного обучения, необходимо систематически дополнять учебным материалом о новом оборудовании, современных технологических процессах и передовых приемах и методах труда.

**ПРОГРАММА**  
**повышения квалификации по профессии**  
**«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 5 разряда**  
**(4 уровень квалификации)**

**1.1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

В результате обучения и удовлетворительного прохождения итоговой аттестации слушатель повышает квалификацию по виду профессиональной деятельности:

Ремонт и обслуживание контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления.

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Восстановление и поддержание работоспособности контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления.

**1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Программа направлена на освоение новой обобщенной трудовой функции: Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин

Результаты освоения программы по ПС:

**Профессия** - «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 5 разряда  
(4 уровень квалификации)

**Обобщенная трудовая функция:** Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин.

**Трудовые функции**

1. Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов особой сложности

Трудовые действия	Изучение конструкторской и технологической документации на контрольно-измерительные приборы особой сложности
	Подготовка рабочего места для демонтажа, монтажа, сборки и разборки контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытания и сдачи контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Демонтаж и монтаж контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Разборка и сборка контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Дефектация контрольно-измерительных приборов особой сложности

	Оформление актов дефектации контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Ремонт контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Регулировка контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Испытания контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Оформление паспортов испытанных контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Сдача контрольно-измерительных приборов особой сложности
Необходимые умения	Читать чертежи контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Выбирать инструменты для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Выполнять дефектацию контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Заполнять акты дефектации контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Просматривать конструкторскую и технологическую документацию на контрольно-измерительные приборы особой сложности с использованием прикладных компьютерных программ
	Печатать конструкторскую и технологическую документацию на контрольно-измерительные приборы особой сложности с использованием устройств вывода графической и текстовой информации
	Просматривать документы на контрольно-измерительные приборы особой сложности и их реквизиты в электронном архиве
	Сохранять документы на контрольно-измерительные приборы особой сложности из электронного архива
	Заменять детали электронных усилителей контрольно-измерительных приборов особой сложности
Ремонтировать контрольно-измерительные приборы магнитоэлектрической системы	

Ремонтировать и заменять изношенные детали оптических контрольно-измерительных приборов особой сложности
Ремонтировать контрольно-измерительные радиационные приборы
Ремонтировать бесконтактные датчики контрольно-измерительных приборов особой сложности
Ремонтировать и заменять детали контрольно-измерительных приборов особой сложности, использующих микропроцессорную технику
Производить ревизию регулирующего органа запорных и отсекающих устройств контрольно-измерительных приборов особой сложности
Ремонтировать и заменять изношенные детали зубчатых и винтовых передач контрольно-измерительных приборов особой сложности
Производить статическую и динамическую балансировку измерительных механизмов контрольно-измерительных приборов особой сложности
Проверять срабатывание сигнальных устройств контрольно-измерительных приборов особой сложности
Проверять целостность электрических цепей контрольно-измерительных приборов особой сложности
Производить обезжиривание и пропитку чувствительных элементов контрольно-измерительных приборов особой сложности
Производить зарядку реагентами осушителей контрольно-измерительных приборов особой сложности
Производить проверку сопротивления измерительных цепей контрольно-измерительных приборов особой сложности
Осуществлять чистку дросселей и редуccionных узлов контрольно-измерительных приборов особой сложности
Ремонтировать электродвигатели контрольно-измерительных приборов особой сложности
Выполнять намотку трансформаторов и катушек контрольно-измерительных приборов особой сложности
Выполнять пропитку и сушку обмоток трансформаторов и катушек контрольно-измерительных приборов особой сложности
Производить лабораторную проверку метрологических и технических характеристик контрольно-измерительных приборов особой сложности

	Заполнять дефектные ведомости ремонтируемых контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Оформлять паспорта и аттестаты отремонтированных контрольно-измерительных приборов особой сложности
Необходимые знания	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Правила заполнения актов дефектации контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Основы гидравлики
	Основы термодинамики
	Газовые законы
	Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации
	Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них
	Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации
	Порядок работы с электронным архивом технической документации
	Виды, назначение и принцип действия полупроводниковых приборов
	Устройство, назначение и принцип действия электрических и полупроводниковых усилителей
	Виды, устройство и назначение магнитоэлектрических систем
	Виды, устройство и назначение оптических контрольно-измерительных приборов
Виды, устройство и назначение контрольно-измерительных радиационных приборов	
Виды, устройство и назначение бесконтактных датчиков	
Виды, устройство и назначение деталей контрольно-измерительных приборов, использующих микропроцессорную	

	технику
	Кинематические схемы контрольно-измерительных приборов
	Виды и назначение электродвигателей, используемых в контрольно-измерительных приборах
	Виды, конструкция и назначение дросселей и редукционных узлов
	Виды намоток трансформаторов и катушек
	Устройство, назначение и принцип действия станков для намоток катушек
	Способы пропитки и сушки обмоток
	Правила заполнения паспортов отремонтированных контрольно-измерительных приборов
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте, регулировке, испытании и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности

## 2. Слесарная обработка деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов

Трудовые действия	Изучение конструкторской и технологической документации на узлы и детали особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Подготовка рабочего места для слесарной обработки деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для слесарной обработки деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Размерная обработка деталей и узлов особой сложности контрольно-измерительных приборов с точность до 6-го качества
	Выполнение операций по пригонке деталей контрольно-измерительных приборов с точность до 6-го качества
	Контроль формы узлов и деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Контроль размеров узлов и деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Контроль шероховатости поверхности деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов

Необходимые умения	Читать чертежи узлов и деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения слесарной обработки деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Выбирать инструменты для производства работ по слесарной обработке деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей узлов и деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Просматривать конструкторскую и технологическую документацию на детали особой сложности контрольно-измерительных приборов с использованием прикладных компьютерных программ
	Печатать конструкторскую и технологическую документацию на детали особой сложности контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации
	Просматривать документы на детали особой сложности контрольно-измерительных приборов и их реквизиты в электронном архиве
	Сохранять документы на детали особой сложности контрольно-измерительных приборов из электронного архива
	Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для контроля качества обработки поверхностей заготовок деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 6-му качеству
	Обрабатывать результаты измерения и контроля качества обработки поверхностей заготовок деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 6-му качеству с использованием прикладных компьютерных программ для работы с электронными таблицами
	Использовать прикладные компьютерные программы для выбора контрольно-измерительных инструментов для измерения деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 6-му качеству
	Использовать компьютерно-измерительные системы для контроля деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 6-му качеству
Производить плоскостную и пространственную разметку деталей особой сложности контрольно-измерительных	



	приборов
	Рассчитывать допуски и конусность деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов
	Опиливать плоские и фасонные поверхности деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества
	Притирать поверхности деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с шероховатостью поверхности до Ra 0,4
	Производить шабрение поверхностей деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с шероховатостью поверхности до Ra 0,4
	Производить притирку, шабрение и припиливание пазов в деталях особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества
	Обрабатывать отверстия в деталях особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества
	Нарезать резьбу в отверстиях деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов до 4-й степени точности
	Контролировать линейные размеры деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества
	Контролировать угловые размеры деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества
	Контролировать форму и взаимное расположение поверхностей деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества
	Контролировать резьбовые поверхности деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов до 4-й степени точности
	Контролировать шероховатость обработанных поверхностей деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов до Ra 0,4
Необходимые знания	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по слесарной обработке деталей
	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по слесарной обработке деталей
	Основные сведения о допусках и посадках
	Основные сведения о классах точности

Основные сведения о классах шероховатости обработки
Наименования и маркировка обрабатываемых материалов
Порядок работы с электронным архивом технической документации
Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них
Возможности и порядок применения прикладных компьютерных программ учета инструментов и приспособлений на рабочих местах
Возможности и правила эксплуатации компьютерно-измерительных систем контроля геометрических параметров
Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них
Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации
Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них
Способы плоскостной и пространственной разметки
Способы расчета допусков и конусности деталей
Способы опилования плоских и фасонных поверхностей с точностью до 6-го качества и шероховатостью до Ra 0,4
Способы шабрения деталей с точностью до 25 пятен на площади 25 x 25 мм
Способы припиливания деталей с точностью до 6-го качества и шероховатостью до Ra 0,4
Способы сверления, зенкования и развертывания отверстий в деталях с точностью до 6-го качества
Способы притирки поверхностей деталей с шероховатостью не выше Ra 0,4
Устройство ручных механизированных инструментов для сверления
Виды и назначение инструментов для нарезания резьбы до 4-го класса точности
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при слесарной обработке деталей
Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации

Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них
Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при слесарной обработке деталей

### 3. Ремонт, регулировка, испытания и сдача элементов систем автоматики

Трудовые действия	Изучение конструкторской и технологической документации на элементы систем автоматики
	Подготовка рабочего места при ремонте, регулировке, испытаниях и сдаче элементов систем автоматики
	Выбор инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытаний и сдачи элементов систем автоматики
	Ввод тестовых и технологических программ в устройства систем автоматики
	Выявление неисправностей в работе элементов систем автоматики
	Устранение неисправностей в работе элементов систем автоматики
	Испытания систем автоматики после ремонта
	Сдача систем автоматики после ремонта
Необходимые умения	Читать чертежи и схемы элементов систем автоматики
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче элементов систем автоматики
	Просматривать конструкторскую и технологическую документацию на системы автоматики с использованием прикладных компьютерных программ
	Печатать конструкторскую и технологическую документацию на системы автоматики с использованием устройств вывода графической и текстовой информации
	Просматривать документы на системы автоматики и их реквизиты в электронном архиве
	Сохранять документы на системы автоматики из электронного архива
	Ремонтировать и заменять неисправные детали микропроцессорных устройств систем автоматики

	Настраивать системы автоматики при помощи тестовых программ и специального оборудования
	Ремонтировать периферийное оборудование систем автоматики
	Заполнять документацию после ремонта, испытания и сдачи систем автоматики в соответствии с существующими требованиями
Необходимые знания	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче элементов систем автоматики
	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче элементов систем автоматики
	Основы телемеханики
	Основы электроники и радиотехники
	Способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники
	Принципиальные схемы микропроцессоров
	Конструкция микропроцессорных устройств
	Основные языки программирования
	Теория автоматического регулирования
	Способы ввода данных при помощи внешних устройств
	Виды, назначение и конструкция периферийного оборудования
	Способы настройки систем с целью получения заданных статических и динамических параметров регулируемых устройств
	Методы выявления неисправностей в работе систем автоматического регулирования
	Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации
	Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них
Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации	

	Порядок работы с электронным архивом технической документации
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте, регулировке, испытаниях и сдаче элементов систем автоматики
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте, регулировке, испытаниях и сдаче элементов систем автоматики

### **1.3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ (ОБРАЗОВАНИЮ И ОБУЧЕНИЮ) ПОСТУПАЮЩЕГО НА ОБУЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Программа разработана для лиц, имеющих профессию «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 4 разряда

### **1.4. ТРУДОЕМКОСТЬ ОБУЧЕНИЯ**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 250 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя, а также практическое обучение.

### **1.5. ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Форма обучения – очная, очно-заочная. Основной формой теоретической подготовки является лекция.

## **2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **2.1. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РЕАЛИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Квалификация педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей работников образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 761н от 26 августа 2010 года (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 6 октября 2010 года № 18638).

### **2.2. ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННЫМ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ**

Слушатели ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ» обеспечиваются доступом к современным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, что позволяет в полной мере обеспечить реализацию программы.

Слушателям предоставлена возможность пользоваться фондами библиотеки, электронным учебно-методическим материалом, который может скачиваться на флеш-носители, а также справочно-поисковой системой Консультант Плюс.

Для самостоятельных занятий в рамках курса слушателям выдается комплект нормативных документов на электронном носителе.

**Учебно-методическое обеспечение:**

Раздел	Наименование	Количество (шт.)
<b>Плакаты:</b>	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором Выключатель нагрузки типа ВМП-17 Основное электрооборудование распределительных устройств на напряжения 6 и 10 кВ Разъединитель наружной установки типов РНДЗ-35 Аппараты ручного управления электрическими цепями Электробезопасность при напряжении до 10000В Классификация систем заземления	1 1 1 1 1 1 1
<b>Литература:</b>		
	<p>Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. Министерство труда и социальной защиты РФ.- М.: ЗАО «Издательство НЦ ЭНАС», 2017. Серия: Правила и инструкции</p> <p>Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017г.) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".</p> <p>Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.09.2009 N 14742)</p> <p>Атабеков В.Б. Электрооборудование распределительных и трансформаторных подстанций.-М.: Высшая школа, 1988</p> <p>Никулин И.В. Электроматериаловедение.-М.: Высшая школа, 1987</p> <p>Иванов Н.А., Лернер Н.М., Рябчев К.И. Справочник по монтажу распределительных устройств выше 1 кВ на электростанциях и подстанциях.- М.: Энергоатомиздат, 1987</p> <p>Ильяшенко Л.А. Электрооборудование промышленных установок с программным управлением.- М.: Высшая школа, 1987</p> <p>Зюзин Н.Б. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок.- М.: Высшая школа, 1986</p> <p>Бредихин А.Н. Справочник электромонтера распределительных устройств и подстанций.-М.: Высшая школа, 1989</p> <p>Богородский И.А. Электротехнические материалы.- М.: Энергия, 1977</p> <p>Баранова Л.А, Панцевич А.П. Основы черчения.- М.: Высшая школа, 1982</p> <p>Методические указания по применению ограничителей в электрических сетях 110-750 кВ, РАО «ЕЭС России», Москва, 2000.</p> <p>Методические указания по применению ограничителей перенапряжений нелинейных в электрических сетях 6-35 кВ, РАО «ЕЭС России», Москва, 2001.</p> <p>Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозových и внутренних перенапряжений, РД 153-34.3-35.125-99 изд. 2, РАО «ЕЭС России», издательство ПЭИПК, Санкт-Петербург, 1999.</p> <p>ПУЭ Минэнерго СССР, 6-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат.</p>	<p style="text-align: center;">В электронном виде</p> <p style="text-align: center;">В электронном виде</p>

	ПУЭ Минэнерго России, 7-е изд., раздел 4, глава 4.1, 4.2 Москва, изд. НЦ ЭНАС, 2003.	
	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	
<b>Видеофильмы:</b>	Безопасность работ в зоне усиленного действия наведенного напряжения	1
	Борьба со статическим электричеством в нефтехимии	1
	Защитные заземления. Защитные функции. Безопасность применения	1
	Меры безопасности при осмотре электроустановок	1
	Меры безопасности при работе на линейном разъединителе подстанций 110кВ. и выше	1
	Монтаж опор ВЛ 330-750кВ	1
	Монтаж соединительных муфт на кабеле напряжением до 10кВ	1
	Основы безопасности при эксплуатации электроустановок	1
	Полимерные высоковольтные подвесные изоляторы ЛЭП	1
	Правила безопасности при обслуживании электроустановок	1
	Психология электротравматизма	1
	Ремонт ВЛ-750 кВ под напряжением	1
	Средства обеспечения электробезопасности при обслуживании распределительных сетей	1
	Техника безопасности при опрессовке проводов электропередачи	1
	Электробезопасность	1
	Внимание-шунт	1
	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования	1
	Основы электротехники	1
	Пожаробезопасность	1
	Оказание первой помощи	1

### 2.3. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

Материально-техническая база ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ» соответствует действующим противопожарным, санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической работы слушателей, предусмотренных учебным планом.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)	Площадь помещения	Количество посадочных мест
1.	Класс № 1 Компьютеры – 1 шт. Экран для проектора 1 шт. Мультимедиапроектор – 1 шт. Флипчарт-1 шт.	628310, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область, г. Нижневартовск, ул. Северная, дом 19а, помещение 1005	Аренда	Договор аренды	Площадь: 15,8 кв.м.	Число посадочных мест: 15  (в том числе 1 компьютер-ное место)
Наглядные образцы: плакаты						
№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)	Площадь помещения	Количество посадочных мест
1.	Класс № 2 Компьютеры – 8 шт. Телевизор - 1 шт. Флипчарт-1 шт.	628310, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область, г. Нижневартовск, ул. Северная, дом 19а, помещение 1005	Аренда	Договор аренды	Площадь: 23,4 кв.м.	Число посадочных мест: 25  (в том числе 8 компьютерных мест)
Наглядные образцы: плакаты						
Тренажеры: Максим I-01 Тренажер-манекен для обработки приемов сердечно-легочной и мозговой реанимации"						

### 2.4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию слушателей. Итоговая аттестация может проводиться в форме квалификационного экзамена, экзамена (устного и письменного, тестирования), зачета.

Лица, освоившие программу и прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца.





Частное профессиональное образовательное учреждение  
«Центр инновационного обучения «Нефтегаз»

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ «НЕФТЕГАЗ»  
(ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»

Т.В. Прошкина

2023 г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
программы повышения квалификации по профессии  
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам» 5 разряда  
(4 уровень квалификации)

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов
1.	Теоретическое обучение	120
2.	Практическое обучение	130
<b>Итого:</b>		<b>250</b>

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
теоретического обучения

№	Наименование блоков, модулей, тем	Количество часов	Промежуточная аттестация
<b>1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>16</b>	Дифференцированный зачет
1.1.	Электротехника	4	
1.2.	Материаловедение	4	
1.3.	Черчение (чтение чертежей)	4	
1.4.	Допуски и технические измерения	4	
<b>2.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>96</b>	Дифференцированный зачет
2.1.	Монтаж электрических и трубных проводок	10	
2.2.	Типовые элементы автоматики	10	
2.3.	Приборы для измерения температуры, давления, электрических величин	14	
2.4.	Приборы для измерения уровня и расхода	10	
2.5.	Проверка и наладка автоматических регуляторов	8	
2.6.	Аппараты и устройства управления, защиты и автоматики	18	
2.7.	Организации ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта	12	
2.8.	Стандартизация и контроль качества продукции	4	
2.9.	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	6	
2.10.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2	
2.11.	Охрана окружающей среды	2	
	<b>Консультации</b>	<b>4</b>	
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>120</b>	

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
производственного обучения**

<b>№</b>	<b>Темы</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Вводное занятие	2
2.	Промышленная и пожарная безопасность труда, производственная санитария	2
3.	Экскурсия на предприятие	6
4.	Слесарные работы	6
5.	Сборка разъемных соединений и неразъемных соединений	8
6.	Ознакомление с производством	4
7.	Инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии	4
8.	Ремонт весовых устройств и электроизмерительных приборов	12
9.	Ремонт теплоизмерительных приборов и оптико-механических приборов	16
10.	Ремонт элементов автоматики, слесарная обработка деталей приборов	12
11.	Ремонт приборов средней сложности	26
12.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5 разряда Квалификационная пробная работа	32
	<b>ИТОГО:</b>	<b>130</b>



**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ «НЕФТЕГАЗ»  
(ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»  
Т.В. Прошкина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОЧНО - ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ  
программы повышения квалификации по профессии  
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам» 5 разряда  
(4 уровень квалификации)**

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов
1.	Теоретическое обучение	120
2.	Практическое обучение	130
	<b>Итого:</b>	<b>250</b>

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
теоретического обучения**

№	Наименование блоков, модулей, тем	Количество часов			Промежуточная аттестация
		Всего	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
<b>1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	Дифференцированный зачет
1.1.	Электротехника	4	2	2	
1.2.	Материаловедение	4	2	2	
1.3.	Черчение (чтение чертежей)	4	2	2	
1.4.	Допуски и технические измерения	4	2	2	
<b>2.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>96</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	Дифференцированный зачет
2.1.	Монтаж электрических и трубных проводок	10	8	2	
2.2.	Типовые элементы автоматики	10	6	4	
2.3.	Приборы для измерения температуры, давления, электрических величин	14	8	6	
2.4.	Приборы для измерения уровня и расхода	10	8	2	
2.5.	Проверка и наладка автоматических регуляторов	8	6	2	
2.6.	Аппараты и устройства управления, защиты и автоматики	18	8	10	
2.7.	Организации ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта	12	6	6	
2.8.	Стандартизация и контроль качества продукции	4	4	-	
2.9.	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	6	6	-	
2.10	Гигиена труда, производственная санитария и	2	2	-	

	профилактика травматизма				
2.11	Охрана окружающей среды	2	2	-	
	<b>Консультации</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
	<b>Итого теоретическое обучение</b>	<b>116</b>	<b>76</b>	<b>40</b>	
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>40</b>	

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
производственного обучения**

<b>№</b>	<b>Темы</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Вводное занятие	2
2.	Промышленная и пожарная безопасность труда, производственная санитария	2
3.	Экскурсия на предприятие	6
4.	Слесарные работы	6
5.	Сборка разъемных соединений и неразъемных соединений	8
6.	Ознакомление с производством	4
7.	Инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии	4
8.	Ремонт весовых устройств и электроизмерительных приборов	12
9.	Ремонт теплоизмерительных приборов и оптико-механических приборов	16
10.	Ремонт элементов автоматики, слесарная обработка деталей приборов	12
11.	Ремонт приборов средней сложности	26
12.	Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5 разряда Квалификационная пробная работа	32
	<b>ИТОГО:</b>	<b>130</b>



**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ «НЕФТЕГАЗ»  
(ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»))**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»

Т.В. Прошкина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
программы повышения квалификации по профессии  
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам» 5 разряд (4 уровень квалификации)**

Учебные занятия в рамках профессионального обучения проводятся в течение всего календарного года по мере набора групп.

Структура календарного учебного графика указывает последовательность реализации программы профессионального обучения по неделям/ неделям и дням, включая теоретическое обучение, самостоятельную работу слушателей и итоговую аттестацию. Очная форма обучения (максимальная учебная нагрузка 8 часов в день). 6 дневная учебная неделя

недели	1 неделя						2 неделя						
	дни	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
количество часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО
недели	3 неделя						4 неделя						
	дни	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
количество часов	8	8	4/4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	ТО	ТО	К/ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО
недели	5 неделя						6 неделя						
	дни	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
количество часов	8	8	8	8	8	8	6/2	2	-	-	-	-	-
	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО/ЭК	ЭК	-	-	-	-	-

ТО – теоретическое обучение

ПО – производственное обучение

К- консультация

ЭК – экзамен квалификационный



Частное профессиональное образовательное учреждение  
«Центр инновационного обучения «Нефтегаз»

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ «НЕФТЕГАЗ»  
(ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ЧПОУ «ЦИО «НЕФТЕГАЗ»  
Т.В. Прошкина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
программы повышения квалификации по профессии  
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам» 5 разряда (4 уровень квалификации)**

Учебные занятия в рамках профессионального обучения проводятся в течение всего календарного года по мере набора групп.

Структура календарного учебного графика указывает последовательность реализации программы профессионального обучения по неделям/ неделям и дням, включая теоретическое обучение, самостоятельную работу слушателей и итоговую аттестацию. Очно-заочная форма обучения (максимальная учебная нагрузка 8 часов в день). 6 дневная учебная неделя

недели	1 неделя						2 неделя					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
дни	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
количество часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	ТО	СР	СР	СР
недели	3 неделя						4 неделя					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
дни	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
количество часов	8	8	4/4	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	СР	СР	К/ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО
недели	5 неделя						6 неделя					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
дни	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
количество часов	8	8	8	8	8	8	6/2	2	-	-	-	-
	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО/ЭК	ЭК	-	-	-	-

ТО – теоретическое обучение  
ПО – производственное обучения  
К- консультация  
СР – самостоятельная работа  
ЭК – экзамен квалификационный

**Программа теоретического обучения  
программы повышения квалификации по профессии  
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам» 5 разряда  
(4 уровень квалификации)**

***Общетехнический курс*  
Тема 1. Электротехника**

Электрическое поле и величины его характеризующие. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Проводники и диэлектрики.

Постоянный электрический ток. Электрическое сопротивление и проводимость, ЭДС и напряжение. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Первый и второй законы Кирхгофа. Двух- и четырехполосники. Электромагнетизм. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимоиндукция.

Переменный ток. Параметры переменного тока. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, индуктивностью и активным сопротивлением, емкостью, активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Колебательный контур. Трансформаторы напряжения и тока. Автотрансформатор.

Трехфазные системы. Соединение звездой и треугольником.

Генераторы и электродвигатели. Реле и контакторы. Кнопки и ключи управления, путевые и конечные выключатели.

Обозначение элементов электротехники в схемах.

Электрические проводки. Распределительные щиты.

Правила устройства электроустановок.

Классификация электроизмерительных приборов по роду измеряемой величины, по принципу действия, по классу точности. Принцип действия и устройства приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной, детекторной, термоэлектрической, электростатической и электронной систем. Погрешности электроизмерительных приборов, предел измерения, чувствительность, точность. Многопредельные приборы.

Общие методы измерения электрических величин. Измерение ЭДС, напряжений, силы и энергии тока, индуктивностей и емкостей, сопротивлений, взаимноиндуктивностей. Измерение комбинированными приборами.

Основные условные знаки на шкалах приборов.

**Тема 2. Материаловедение**

Органические и неорганические материалы. Молекулы и атомы. Физические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др.

Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него.

Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Прокат, поковка и литье.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы.

Твердые сплавы – разновидность: литые, металлокерамические, композиционные. Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамкобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др.

Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов.

Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Резиноплавкие материалы, применяемые в качестве укрытий. Шланги паровые, водяные, бензо- и малостойкие.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов.

Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Применение этих материалов. Пластмассы, применяемые в машиностроении.

Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

Изоляторы и изоляционные материалы. Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов.

Защитные материалы (лаки, краски, битум). Неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность каната.

Горючесмазочные материалы и антикоррозийные материалы.

Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорты, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Смазки антифрикционные, область применения.

### **Тема 3. Черчение (чтение чертежей)**

Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений. Расположение проекций на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение.

Обозначение резьбы. Штриховка в разрезах и сечениях деталей.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы на сборочных чертежах. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализирование и порядок работы по детализированию.

Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин и механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы.

Условные графические изображения в электротехнических схемах различных электрических и электронных устройств.

Обозначение элементов и линий связи средств автоматизации. Обозначение буквенно-цифровые в электрических схемах.

Условные обозначения приборов и средств автоматизации в схемах.

### **Тема 4. Допуски и технические измерения**

Общие сведения о допусках и посадках, посадочные размеры.

Основные определения и понятия: вал и отверстие, зазоры, натяги. Посадки, наибольший и наименьший предельные размеры, действительный размер.

Допуск, номинальный размер: положительное и отрицательное отклонения.

Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Предельные отклонения. Обозначения. Допуски и посадки. Поле допуска, верхнее и нижнее предельные отклонения. Среднее отклонение, нулевая линия.

Допуски на свободные размеры. Обозначение допусков на чертежах.

Посадки с зазором: наибольший и наименьший зазор, средний зазор.

Посадки с натягом: наибольший и наименьший натяг, средний натяг.

Допуск посадки. Система вала. Система отверстия.



Посадки в системе вала и системе отверстия: ходовая, движения, скользящая, плотная, напряженная, тягучая, глухая. Прессовые посадки.

Посадки подшипников качения.

Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку.

Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой.

Методы обработки валов, отверстий.

Понятие об измерении. Основные типы измерительных средств.

Назначение инструментов, требования, предъявляемые к ним и правила подбора инструмента. Классификация измерительного инструмента по назначению.

Основные показатели измерительных средств и их определения. Универсальные средства измерения.

Штриховые измерительные инструменты.

Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштабную линейку. Циркули. Нутромеры.

Инструменты с линейным нониусом. Микрометрические инструменты.

Рычажно-механические приборы. Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Пневматические приборы. Электрические приборы.

Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки. Отвесы. Уровни.

Пробки, резьбомеры. Щупы. Калибры.

Средства измерения углов и конусов. Измерение резьб. Шаблоны.

Назначение указательного измерительного инструмента. Область его применения, пределы измерений, цена деления, допустимая погрешность измерений.

Значение отрасли.

## *Специальный курс*

### **Тема 1. Монтаж электрических и трубных проводов**

Характер и виды электромонтажных работ, выполняемых слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Марки проводов, их характеристика и применение в различных видах монтажа.

Правила выбора и заготовки проводов. Оборудование, инструменты и приспособления для резки проводов.

Способы зачистки проводов и кабелей от изоляции. Правила заделки концов проводов и кабелей, вязки проводов в жгуты, заделки жгутов в предохранительные чехлы. Правила маркировки проводов и жгутов.

Типы контрольных кабелей, их характеристика, правила разделки и оконцевания жил, маркировки кабелей и жил. Способы соединения кабелей на трассах.

Правила выполнения монтажных работ в щитах и пультах. Элементы схем электрических соединений. Таблица соединений. Маркировка проводов, обозначение соединений и деталей на электрической схеме соединений.

Назначение установочных деталей.

Виды прокладок импульсных трубопроводов.

Правила монтажа трубных соединительных линий, пневматических линий. Соединительных электрических линий, шнуровой проводки, стальных проводных линий.

Правила монтажа кабельной проводки, отдельных щитов и пультов, щитов контроля и управления, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

### **Тема 2. Типовые элементы автоматики**

Датчики автоматического управления САУ. Назначение датчиков систем автоматического управления. Классификация датчиков. Электрические датчики и принципы производимого

преобразования. Устройство, принцип действия электрических датчиков. Достоинство, недостатки, погрешность измерения электрических датчиков.

Аппараты и элементы систем автоматического управления. Электромеханические реле-устройства, принцип действия, особенности. Классификация реле по различным признакам.

Основные параметры, характеризующие реле.

Бесконтактные, магнитные и электронные реле.

Контакторы, магнитоуправляемые реле.

### **Тема 3. Приборы для измерения температуры, давления, электрических величин**

Приборы, применяемые в системах измерения и регулирования температуры. Принципиальная схема системы измерения с пирометрическим милливольтметром. Работа схемы. Градуировка милливольтметра. Назначение подгоночной катушки. Внутреннее сопротивление милливольтметров. Назначение добавочного сопротивления. Классы точности милливольтметров. Схема термостатирования общего холодного спая. Поправка на температуру холодного спая.

Приборы, применяемые для измерения давления и разряжения. Порядок определения избыточного давления и разряжения. Назначение, устройство и принцип действия жидкостных, мембранных и пружинных манометров. Классы точности, пределы измерений.

Самопишущие приборы для измерения давления, назначение и устройство электрических вакуумных измерений.

Приборы, применяемые при измерении электрических величин. Измеряемые электрические величины. Назначение вольтметров, милливольтметров. Назначение амперметров. Устройство амперметра. Принцип действия. Назначение, устройство, принцип действия, область применения гальванометров.

### **Тема 4. Приборы для измерения уровня и расхода**

Назначение, область приборов для измерения уровня.

Классификация уровнемеров по принципу измерения, по конструкции, исполнению.

Принцип действия поплавковых приборов. Конструкция тросового поплавкового прибора, рычажного с поплавковой камерой. Принцип действия, конструкция буйкового прибора измерения уровня. Назначение, область применения, схема указателя уровня, конструкция отсчетного механизма с дистанционной приставкой, порядок работы механизма. Конструкция пульта контроля и сигнализации, его модификации. Назначение, тип, исполнение дистанционного индикатора уровня. Основные механизмы прибора, их устройство. Порядок работы прибора. Назначение, устройство сигнализатора уровня. Конструкция, порядок работы ртутного переключателя. Назначение, область применения, особенности конструкции, принцип действия буйковых уровнемеров с пневмовыходом и электрическим выходом.

Ремонт поплавковых и буйковых приборов. Основные неисправности приборов, их причины. Порядок, проверки сопротивления изоляции микропереключателей. Правила замены микропереключателей, устранение неисправностей тросовых и рычажных систем. Порядок настройки указателя уровня. Периодичность очистки приставки, смены масла. Причины отказа уровнемеров с пневмовыходом, порядок их выявления и управления.

Назначение, область применения приборов для измерения расходов и объемов газов и жидкостей.

Параметры, характеризующие поток жидкости и газа. Понятие о расходе, средней скорости потока, установившихся и неустановившихся, ламинарных и турбулентных потоках.

Типы расходомеров, принцип их работы.

### **Тема 5. Проверка и наладка автоматических регуляторов**

Порядок осуществления автоматического регулирования, функциональная структурная схема автоматического регулятора. Назначение первичного измерительного преобразователя ИП, задающего устройства ЗУ, суммирующего устройства СУ, усилительного устройства УУ, устройства, формирующего закон регулирования ФУ1 в прямом канале регулирования, ФУ2 в цепи обратной связи, исполнительного механизма ИМ, регулирующего органа РО.

Принципиальная схема регулятора прямого действия. Правила проверки и наладки регулятора.

## **Тема 6. Аппараты и устройства управления, защиты и автоматики**

Аппараты, применяемые при ручном управлении.

Контакторы и магнитные пускатели, область их применения. Габаритные размеры, конструкция, принцип работы контакторов. Принципиальные отличия контакторов постоянного и переменного тока. Особенности работы, требования, предъявляемые к магнитным пускателям. Основные технические данные, контролируемые при ремонте и наладке контакторов. Неисправности контакторов и способы их устранения.

Классификация реле по группам в зависимости от параметра срабатывания, по роду тока, по принципу воздействия на управляемую цепь. Требования, предъявляемые к реле. Основные элементы конструкции реле, из назначение. Порядок работы реле. Правила настройки контактов поляризованных реле. Схемы создания выдержек времени. Способы получения выдержки времени. Конструктивные отличия, принцип действия реле с электромагнитным, механическими и пневматическими замедлителями электронных реле времени. Назначение, принцип действия индукционных реле контроля скорости. Область применения, основной элемент тепловых реле. Операций, выполняемые при наладке реле. Схемы проверки реле. Схемы проверки тока срабатывания тепловых реле. Методика регулирования, установки срабатывания с учетом температуры окружающей среды.

Порядок проверки взаимодействия реле с элементами схемы автоматики.

Назначение командоаппаратов. Классификация, конструкция кнопок управления. Расположение кнопочных станций.

Область применения, типы командоконтроллеров. Порядок изменения диаграммы переключения. Принципиально электрическая схема командоаппарата. Программа наладки командоаппаратов. Неисправности командоаппарата, способы их устранения.

Электромагниты и электромагнитные муфты. Назначение, область применения.

## **Тема 7. Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта**

Назначение ремонта контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Основные варианты структуры и организации ремонтной службы: центральный, децентрализованный и смешанный. Состав цеха по ремонту средств КИП и А, отделы и участка цеха. Руководство по ведению ремонтных работ.

Сущность и задачи предупредительного ремонта.

Межремонтное обслуживание. Периодические, плановые, профилактические работы: осмотр, проверка работоспособности элементов средств КИП и А, осмотр состояния клеммных сборок и разъемов и др.

Плановые ремонтные операции: текущий, средний и капитальный ремонты, их объемы и сроки выполнения. Внеплановые ремонты. Ремонтные нормативы на ремонт средств КИП и А. категория ремонтной сложности.

Назначение, сроки проведения капитального ремонта теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности. Персонал, выполняющий работы по капитальному ремонту приборов.

Объем выполненных работ. Инструмент, приспособления, оборудование, применяемые при капитальном ремонте приборов. Назначение, конструкция правила применения испытательных стендов.

Порядок проведения проверки приборов.

## **Тема 8. Стандартизация и контроль качества продукции**

Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции, ускорении научно-технического прогресса. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды

стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Порядок утверждения и внедрения стандартов. Организация государственного надзора и вневедомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ. Ответственность предприятий за выпуск и качеством выполняемых работ. Ответственность предприятий за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ.

Система управления качеством выполняемых работ. Форма и методы контроля качества.

## **Тема 9. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии**

Система стандартов по безопасности труда. Ответственность рабочих за нарушение правил безопасности труда, трудовой, производственной и технологической дисциплины.

Причины аварий и несчастных случаев на производстве. Травматизм и профзаболевания, меры их предупреждения. Соблюдение правил безопасности труда, производственной санитарии и трудовой дисциплины как одна из мер предупреждения производственного травматизма, профзаболеваний и несчастных случаев на производстве.

Размещение производств на территории предприятия. Транспортные средства, правила движения, требования к перевозке людей. Правила поведения на территории предприятия. Предупреждение травматизма. Значение ограждений, предохранительных устройств и приспособлений, предупредительных надписей. Разрешение на проведение работ. Правила допуска к выполнению работ.

Инструктаж и требования по обслуживанию рабочих мест и безопасному выполнению работ. Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Правила проведения работ вблизи электрических линий и транспортирующих устройств. Требования безопасности труда при ремонте и эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Виды электротравм. Требования электробезопасности. Нормы и правила электробезопасности при эксплуатации машин и механизмов с электроприводом, электроприборов и установок. Заземление оборудования. Правила безопасной работы с электрифицированным инструментом, переносными светильниками и приборами. Электрозашитные средства и правила пользования ими.

Причины возникновения пожаров. Меры пожарной профилактики. Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства пожаротушения.

## **Тема 10. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма**

Санитарно-гигиенические нормы для производственных помещений. Санитарные требования к производственным помещениям. Санитарно-технологические мероприятия направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений вредными веществами. Санитарный уход за производственными и другими помещениями.

## **Тема 11. Охрана окружающей среды**

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушение в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Нормативы по удельному потреблению ресурсов на единицу продукции.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Оценка технологий и технических средств на экономическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, воды, земли и его прогноз.

Безотходные технологии. Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники.

# **Программа производственного обучения**

## **Тема 1. Вводное занятие**

Продукция, выпускаемая предприятием. Прогрессивные формы хозяйствования.

Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики, этапы профессионального роста и трудового становления рабочего.

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работы.

Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемых слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

## **Тема. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность**

Система управления охраной труда. Организация службы безопасности труда на предприятии.

Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные опасные и вредные факторы, возникающие при работе.

Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины пожаров на предприятии. Меры предупреждения пожаров.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Правила поведения обучающихся при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, план эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментом, заземление электроустановок, отключение электросети.

Возможные воздействия электрического тока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм. Оказание первой помощи.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

## **Тема 3. Экскурсия на предприятие.**

Общая характеристика предприятия. Структура предприятия; основные и вспомогательные цехи, инженерные службы и др. Система контроля качества продукции.

Производственный план, план экономического и социального развития, перспективы реконструкции предприятия в связи с научно-техническим прогрессом.

Появление новых профессий. Система подготовки и повышения квалификации рабочих.

Ознакомление с работой цехов предприятия, структурой цеха, рабочим местом.

## **Тема 4. Слесарные работы**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с видами слесарных работ: разметкой, рубкой металла, правкой, гибкой, резкой металла, опиливанием металла, сверлением, нарезанием резьбы, шабрением.

Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним. Правила подбора инструментов.

## **Тема 5. Сборка разъемных и неразъемных соединений**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.  
Обучение сборке резьбовых соединений. Подготовка поверхностей соединяемых деталей.  
Сборка болтовых соединений. Затягивание гаек.  
Постановка контрольных штифтов. Выверка положения соединяемых деталей. Сверление отверстий под контрольные штифты.  
Разборка болтового соединения. Освобождение гаек от стопорных устройств.  
Отвинчивание гаек. Удаление болтов, установочных штифтов.  
Сборка шпоночных соединений. Снятие заусенцев, зачистка краев шпонок и пазов.  
Установка шпонок в паз вала. Проверка качества соединений.  
Сборка шлицевых соединений.  
Сборка трубных соединений.  
Соединение деталей заклепками.  
Пайка. Подготовка припоев, деталей, флюсов.  
Склеивание. Сборка деталей под прихватку и сварку.  
Запрессовка втулок, гильз, пальцев и других деталей.  
Изготовление и ремонт простых деталей. Нарезание резьбы в глухих отверстиях.  
Термообработка и доводка деталей. Герметизация соединений.  
Разборка микрометра, доводка его деталей, сборка потенциометрической схемы.

### **Тема 6. Ознакомление с производством**

Общая характеристика предприятия. Структура предприятия; основные и вспомогательные цехи, инженерные службы и др. система контроля качества продукции.

### **Тема 7. Инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии**

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

### **Тема 8. Ремонт весовых устройств, электроизмерительных приборов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.  
Проверка рабочих гирь на контрольных весах.  
Внешний осмотр весов. Очистка от загрязнения и коррозии. Проверка отсутствия повреждений. Юстировка. Выявление и устранение неисправностей подшкальника и отсчетной шкалы. Настройка противовесов квадрантов. Тарировка весов, настройка демпфера. Проверка весов.  
Осмотр пружин. Устранение незначительного изгиба и скручивания пружин. Навивка пружин в специальных оправках.  
Устранение деформации и изгиба измерительных стрелок.  
Покрытие верхнего слоя обмотки лаком после намотки рамок.  
Капитальный ремонт электроизмерительных приборов. Полная разборка прибора. Замена деталей и узлов, пришедших в негодность. Градуировка. Опробование прибора после ремонта на испытательных стендах. Регулировка прибора.

### **Тема 9. Ремонт теплоизмерительных и оптико-механических приборов**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда.  
Заготовка медных проводников для сопротивлений. Сборка термопар и термометров сопротивления. Регулировка термопар. Тарировка термометров сопротивления.  
Частичная и полная разборка милливольтметров и логометров для измерения температуры. Настройка измерительной и регулирующей систем.

Разборка пружинных манометров. Правка пружин. Сборка манометра.  
Ремонт, регулировка, испытание и сдача простых теплоизмерительных приборов.  
Ремонт механических элементов и механизмов грубой и точной фокусировки приборов.  
Настройка реечных механизмов, устранение люфтов и биение привода.  
Сборка оптико-механических приборов после ремонта. Центрирование линз и оптических элементов.  
Проверка и испытание приборов в соответствии с техническими условиями заводов-изготовителей.

#### **Тема 10. Ремонт элементов автоматики, слесарная обработка деталей приборов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.  
Ремонт реле. Замена катушки (обмотки), обгоревших сработанных контактных групп, регулировка контактов. Сборка по шаблону основания реле.  
Ремонт распределителей, регуляторов.  
Частичная и полная разборка контактов. Настройка цепи управления. Замена катушки.  
Чистка контактов. Сборка контакторов.  
Средний ремонт магнитных пускателей.  
Прозвонка электрических цепей.  
Слесарная обработка простых деталей приборов с нарезанием резьбы в сквозных отверстиях.  
Изготовление хомутиков сложной конфигурации.

#### **Тема 11. Ремонт приборов средней сложности**

Инструктаж по содержанию занятия, организация рабочего места и безопасности труда.  
Полная разборка электроизмерительных приборов, замена пришедших в негодность деталей и сборочных единиц, градуировка, изготовление новых шкал, сборка, опробование на испытательных стендах.  
Ремонт и регулировка приборов для измерения давления и разряжения. Для измерения уровня газов и жидкостей.  
Ремонт и регулировка механических поплавковых механизмов.  
Ремонт тахометрических счетчиков и расходомеров. Ремонт ротаметров.

#### **Тема 7. Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Освоение передовых методов труда и выполнение установленных норм.

**4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**программы повышения квалификации по профессии**  
**«Слесарь по контрольно-измерительным приборам» 5 разряда**  
**(4 уровень квалификации)**

**БИЛЕТ №1**

- 1 Давление. Виды давления. Единицы измерения давления
- 2 Назначение и устройство U-образного жидкостного манометра
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности по повышению давления газа перед горелками
- 4 Порядок обучения по профессии и допуска к самостоятельной работе в качестве слесаря КИПиА
- 5 Виды газоопасных работ

**БИЛЕТ № 2**

- 1 Температура. Единицы измерения температуры
- 2 Назначение и устройство жидкостного манометра ТДЖ
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности по понижению давления газа перед горелками
- 4 Назначение и содержание производственной инструкции слесаря КИПиА
- 5 Газоопасные работы, выполняемые по наряду-допуску

**БИЛЕТ № 3**

- 1 Расход. Единицы измерения расхода
- 2 Назначение и устройство жидкостного манометра ТНЖ
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности по повышению уровня воды в барабане котла
- 4 Погрешность измерения. Класс точности прибора
- 5 Газоопасные работы, которые могут выполняться без наряда-допуска

**БИЛЕТ № 4**

- 1 Способы передачи тепла
- 2 Назначение и устройство мембранных манометров ТМП, НМП, ТНМП
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности по понижению уровня воды в барабане котла
- 4 Виды шкал. Цена делений
- 5 Меры безопасности при замене манометра на газопроводе

**БИЛЕТ № 5**

- 1 Физико-химические свойства природного газа
- 2 Назначение и устройство пружинных манометров
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности по погасанию факела горелок
- 4 Классификация средств измерений
- 5 Меры безопасности при замене датчиков на импульсных газопроводах

**БИЛЕТ № 6**

- 1 Положительные и отрицательные свойства природного газа
- 2 Назначение и устройство электроконтактного манометра ЭКМ
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности по повышению температуры воды на выходе из котла
- 4 Виды инструктажей и периодичность проведения
- 5 Меры безопасности при разборке резьбовых и фланцевых соединений на внутренних газопроводах



### **БИЛЕТ № 7**

- 1 Полное и неполное горение. Признаки и опасность
- 2 Назначение и устройство жидкостного термометра
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности при нарушении циркуляции воды через котел
- 4 Сроки и состав работ при техническом обслуживании автоматики котлов
- 5 Меры безопасности при выполнении газоопасных работ на внутренних газопроводах

### **БИЛЕТ № 8**

- 1 Горение природного газа. Контроль полноты горения
- 2 Назначение и устройство манометрического термометра
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности при остановке дутьевого вентилятора и дымососа
- 4 Сроки и состав работ при ремонте автоматики котлов
- 5 Допуск персонала к выполнению газоопасных работ

### **БИЛЕТ № 9**

- 1 Условия возникновения взрыва
- 2 Назначение и устройство термоэлектрического преобразователя (термопары)
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности при исчезновении напряжения на цепях защиты
- 4 Действия при пожаре
- 5 Меры безопасности при выполнении работ в загазованной среде

### **БИЛЕТ № 10**

- 1 Отрыв и проскок пламени. Признаки и опасность
- 2 Назначение и устройство термометра сопротивления
- 3 Проверка срабатывания автоматики безопасности по появлению СО и СН в помещении котельной
- 4 Назначение и положения плана мероприятий по ликвидации и локализации аварий
- 5 Требования к противогазам. Порядок проверки

### **БИЛЕТ № 11**

- 1 Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха
- 2 Назначение и устройство ротационного счетчика
- 3 Содержание карты параметров настройки автоматики безопасности
- 4 Классификация аварий и инцидентов на опасном производственном объекте
- 5 Требования к спасательным поясам. Порядок и сроки испытаний

### **БИЛЕТ № 12**

- 1 Принципиальная схема ГРП (ГРУ)
- 2 Назначение и устройство тахометрического расходомера
- 3 Параметры, контролируемые автоматикой безопасности парового котла
- 4 Первичные средства пожаротушения
- 5 Требования к спасательным веревкам. Порядок и сроки испытаний

### **БИЛЕТ № 13**

- 1 Принципиальная схема внутренних газопроводов газифицированного помещения
- 2 Назначение и устройство дифференциального манометра ДМ
- 3 Параметры, контролируемые автоматикой безопасности водогрейного котла
- 4 Опасные и вредные производственные факторы

5 Требования к карабинам. Порядок и сроки испытаний

#### **БИЛЕТ № 14**

- 1 Принципиальная схема газопроводов газоиспользующей установки
- 2 Назначение и устройство тензопреобразователя «Сапфир»
- 3 Назначение и принцип работы автоматики регулирования «Контур»
- 4 Ответственность при нарушении производственной инструкции
- 5 Первая помощь при отравлении угарным газом

#### **БИЛЕТ № 15**

- 1 Назначение и устройство трехходового крана
- 2 Назначение и устройство датчиков давления ДН, ДТ, ДНТ
- 3 Схема регулирования давления пара в барабане котла
- 4 Порядок расследования несчастного случая на производстве
- 5 Первая помощь при поражении электрическим током

#### **БИЛЕТ № 16**

- 1 Требования, предъявляемые к манометрам
- 2 Назначение и устройство запально-защитного устройства ЗЗУ
- 3 Схема регулирования уровня воды в барабане котла
- 4 Документация на рабочем месте слесаря КИПиА
- 5 Первая помощь при переломе конечностей

#### **БИЛЕТ № 17**

- 1 Требования к импульсным газопроводам
- 2 Назначение и устройство электрического исполнительного механизма
- 3 Схема регулирования соотношения газ-воздух
- 4 Порядок проведения поверки средств измерений
- 5 Первая помощь при термическом ожоге

#### **БИЛЕТ № 18**

- 1 Устройство и принцип работы автоматической блочной горелки
- 2 Назначение и устройство уравнильного сосуда дифманометра ДМ
- 3 Схема регулирования разрежения в топке
- 4 Назначение и содержание режимной карты газопотребляющей установки
- 5 Первая помощь при химическом ожоге

#### **БИЛЕТ № 19**

- 1 Естественная и искусственная тяга. Схемы удаления продуктов сгорания.
- 2 Назначение и устройство регулирующего клапана РК
- 3 Назначение и принцип работы автоматики регулирования «КСУ»
- 4 Тепловой баланс и КПД газопотребляющей установки
- 5 Первая помощь при ушибе

#### **БИЛЕТ № 20**

- 1 Причины нарушения тяги. Требования к шиберам
- 2 Назначение и устройство направляющего аппарата вентилятора (дымососа)
- 3 Назначение и принцип работы автоматики регулирования «АМКО»
- 4 Порядок прохождения стажировки на рабочем месте слесарем КИПиА
- 5 Способы выполнения искусственного дыхания

