



# Частное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебный центр «Шанс»

Утверждаю:

Директор ЧУ ДПО

  
С.В. Петросова  
« 27 » 02 2021 г.



Учебный центр «Шанс»  
ЧУ ДПО  
ОГРН 1108600001454  
ИНН 88098175012  
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра

## ПРОГРАММА

профессионального обучения  
«Слесарь по контрольно- измерительным приборам и  
автоматике» 3-го разряда (переподготовка)

Код профессии 18494

г. Нижневартовск  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

№		стр
1	Паспорт программы	3
	<i>Цель реализации программы</i>	
	<i>Категория слушателей</i>	
	<i>Форма реализации программы</i>	
	<i>Формы аттестации</i>	
	<i>Требования к уровню подготовки (образованию и обучению)</i>	
	<i>поступающего на обучение, необходимые для освоения программы</i>	
	<i>Нормативный срок освоения программы</i>	
	<i>Вид учебных занятий, работ</i>	
2	Планируемые результаты обучения	4
3	Характеристика профессиональной деятельности	4
4	Календарный учебный график	5
5	Организационно-педагогические условия	5
6	Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	6
7	Оценочные материалы и иные компоненты	6
8	Квалификационная характеристика	7
9	Учебный план	9
10	Учебно-тематический план теоретического обучения	9
11	Учебно-тематический план практического обучения	15
12	Контрольно-оценочные материалы	20
13	Перечень рекомендуемых учебных изданий изучаемых в рамках программы профессионального обучения	22

## Паспорт программы

Настоящие учебные планы и программы разработаны ЧУ ДПО «Учебный центр «Шанс». Программы определяют минимальный объем знаний и умений, которыми должен обладать слесарь по контрольно- измерительным приборам и автоматике при занятии соответствующей должности.

### **Нормативно-правовая основа разработки учебного плана и программы:**

- Федеральный закон от 19.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобразования России от 2 июля 2013 года N 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих»;
- Разъяснения по формированию примерных программ профессиональных модулей НПО и СПО на основе ФГОС НПО и ФГОС СПО, утвержденных 28 сентября 2009 г. Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования и науки РФ;
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды». № 7-ФЗ от 10.01.02;
- Единый тарифно – квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС);
- СанПин 2.4.3.1186-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях начального профессионального образования»;
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок";
- Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461"Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"; Правила противопожарного режима в РФ (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 № 113, от 23.06.2014 № 581);
- Правила противопожарного режима в РФ (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 № 113, от 23.06.2014 № 581);
- Профессиональный стандарт «Слесарь по КИПиА в атомной энергетике»;
- Профессиональный стандарт «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики»;
- Должностная инструкция «Слесарь по контрольно- измерительным приборам и автоматике».

**Цель реализации программы:** техническое обслуживание и ремонт средств измерений и систем автоматического регулирования на предприятиях, монтаж и наладка приборов и электрических схем различных систем автоматики.

**Категория слушателей:** рабочие (слесари, прибористы, операторы) и специалисты.

**Форма реализации программы:** очная, очно-заочная.

**Формы аттестации:** текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

**Требования к уровню подготовки (образованию и обучению) поступающего на обучение, необходимые для освоения программы:** Программа разработана для лиц, имеющих профессию, специальность.

**Нормативный срок освоения программы:** Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 214 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя, а также практическое обучение.

**Вид учебных занятий, работ:** лекции, круглые столы, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной работы.

### **Планируемые результаты обучения**

#### **Общие компетенции (ОК):**

- Познакомить слушателей с теоретическими понятиями и основами профессиональной деятельности;
- Сформировать навыки оформления технической документации;
- Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;
- Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

- Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ.
- Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики.

### **Характеристика профессиональной деятельности**

**Область профессиональной деятельности:** работа на предприятиях различных отраслей экономики, выполнение работ по монтажу, ремонту, регулировке контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления.

#### **Объекты профессиональной деятельности:**

- системы и схемы автоматического управления;
- техническая документация;
- технологические процессы обслуживания, ремонта, монтажа систем автоматического управления;
- метрологическое обеспечение технологического контроля.

**Вид профессиональной деятельности:** наладка автоматических линий приборов, регулирующих процессы производства, диспетчерскую связь и другую автоматику, обслуживание КИПиА на предприятиях.

## Календарный учебный график:

Учебные занятия в рамках профессионального обучения проводятся в течение всего календарного года (с учетом выходных и праздничных дней), по мере комплектования групп, в режиме 6-дневной учебной недели. Структура календарного учебного графика указывает последовательность реализации программы профессионального обучения по неделям / дням, включая теоретическое обучение, самостоятельную работу слушателей и итоговую аттестацию. Максимальная учебная нагрузка 8 часов в день. По согласованию с Заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни.

недели	1 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2
	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР

недели	2 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	6	2/2	6	6	6	6
	ТО	ТО/ПА	ТО	ТО	ТО	ПО

недели	3 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	4	8	8	8	8	8
	ТО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО

недели	4 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	8	8	8	8	8	8
	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО

недели	5 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	8	8	8	8	4	4
	ПО	ПО	ПО	ПО	К	ЭК

ТО – теоретическое обучение

ПО – практическое обучение

К- консультация

ПА- промежуточная аттестация

ЭК – экзамен квалификационный

СР – самостоятельная работа

### Организационно-педагогические условия

**Кадровое обеспечение.** Реализацию программы осуществляют преподаватели, имеющие средне-специальное, высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

**Учебно-методическое обеспечение** позволяет реализовать основное содержание программного материала и отражает содержание подготовки по профессии.

Информационно-библиотечный фонд учебного центра укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по преподаваемому предмету. Для самостоятельных занятий в рамках курса слушателям выдается комплект нормативных документов на электронном носителе.

Для контроля освоения программы обучающимися и соответствия результатов освоения заявленным целям обучения используются оценочные материалы при проведении проверки знаний. Организация проверки знаний осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.**

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным, санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, предусмотренных учебным планом.

<b>№</b>	<b>1</b>
<b>Наименование оборудованного учебного класса, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</b>	Шкаф для книг-1 шт Компьютер преподавателя-1 шт Ноутбук обучающегося-6 шт Демонстрационный проектор-1 шт Кино-проекционный экран, для демонстрации учебных фильмов, методических и образовательных материалов-1 шт Робот-тренажер «Гоша» по оказанию первой доврачебной помощи и программное обеспечение к нему-1 шт Технические - учебные средства для проведения практических занятий по оказанию первой доврачебной помощи лиц-30 шт Перечень учебно-информационных стендов: Охрана труда Пожарная безопасность Электробезопасность Оказание первой помощи пострадавшим-4 шт
<b>Адрес (местоположение) помещения</b>	Тюменская обл., г. Нижневартовск, ул. Ленина, 2П, панель 20, строение 17
<b>Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)</b>	Аренда
<b>Документ основание</b>	Договор аренды № 2021005 от 01.01.2021
<b>Назначение оснащенного помещения, площадь (кв. м)</b>	Учебные - 61,54 м2
<b>Количество посадочных мест</b>	Число посадочных мест: 25
<b>Наглядные образцы:</b>	плакаты

**Оценочные материалы и иные компоненты**

**Контроль и оценка результатов освоения программы**

В процессе реализации программы проводится **текущий контроль** по результатам освоения дисциплин, **промежуточная аттестация** слушателей в форме зачетов. К промежуточной аттестации допускаются слушатели, успешно освоившие программу соответствующей дисциплины (модуля) и выполнившие практические работы. **ЗАЧЕТ** - проводится в письменной форме или в форме собеседования. Допускается проведение тестирования, выполнение контрольной работы и защита докладов.

К итоговой аттестации допускаются лица, успешно выполнившие все элементы учебного плана, требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

**Итоговая аттестация** проводится в форме квалификационного экзамена специальной аттестационной комиссией, результаты работы которой оформляются протоколом.

**Аттестационной комиссией проводится оценка освоенных обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с согласованными с работодателями критериями, утвержденными образовательным учреждением.** Вид, порядок и критерии оценок итоговой аттестации определяются учебной организацией самостоятельно. В состав аттестационной комиссии должны входить: председатель; члены комиссии.

В исключительных случаях, когда экзаменуемый показывает знания, умения и навыки выше требований к начальному разряду, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Вопросы, не нашедшие своего отражения в данной программе, регламентируются локальными нормативными актами учебного центра.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Профессия** - слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

**Квалификация** - 3-й разряд

*Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3-го разряда:*

### **Характеристика работ:**

- Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем.
- Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей.
- Составление и монтаж схем соединений средней сложности.
- Окраска приборов.
- Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.).
- Термообработка деталей с последующей доводкой их.
- Определение твердости металла тарированными напильниками.
- Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

*Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3-го разряда **должен знать:***

- устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов;
- государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов;
- основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте;

- электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов;
- способы термообработки деталей с последующей доводкой;
- влияние температур на точность измерения;
- условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах;
- правила установки сужающих устройств;
- виды прокладок импульсных трубопроводов;
- установку уравнивающих и разделительных сосудов;
- систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости.

### **Примеры работ:**

- Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - **капитальный ремонт и регулировка.**
- Арифмометры и пишущие машинки всех систем - **текущий и средний ремонт.**
- Барометры - анероиды - **ремонт и регулировка.**
- Весы технические - **ремонт.**
- Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - **текущий и средний ремонт, проверка закалочных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.**
- Гири рабочие - **проверка на контрольных весах.**
- Датчики гидравлические - **опрессовка, ремонт.**
- Датчики пьезоакустические - **капитальный ремонт, регулировка.**
- Детали простые к приборам - **нарезание резьбы в глухих отверстиях.**
- Кино- и фотоаппараты - **полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.**
- Кольца, шарикодержатели - **изготовление.**
- Магниты сортирующие - **изготовление с установкой на машину.**
- Манометры трубчатые - **ремонт.**
- Микрометры с ценой деления 0,01 мм - **разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.**
- Потенциометры - **разборка, чистка, сборка кинематической схемы.**
- Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - **капитальный ремонт.**
- Призмы - **доводка после закалки несложных направляющих.**
- Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - **ремонт и регулировка.**
- Стереодальномеры, командирские трубы - **ремонт и юстировка.**
- Тахометры - **ремонт.**
- Термопары - **установка.**
- Тяги и напорометры - **ремонт.**
- Цепи электрические - **прозвонка.**



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы переподготовки рабочих по профессии:  
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 3-го разряда

№	Содержание	Кол-во часов
I	Теоретическое обучение	94
II	Практическое обучение	120
	ИТОГО:	214

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН теоретического обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Промежуточная аттестация
1	Введение	2	
2	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	6	
3	Весовые устройства	6	
4	Монтаж электрических проводок	8	
5	Устройство пишущих, регистрирующих и вычислительных машин	6	
6	Устройство оптико-механических приборов	8	зачет
7	Капитальный ремонт средств КИП и автоматики	14	
8	Приборы для измерения уровня и расхода	12	
9	Аппаратура электрического управления	8	
10	Износ и смазывание КИП, механизмов и аппаратуры автоматики, способы восстановления и упрочнения деталей	8	
11	Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта	6	
12	Охрана окружающей среды	2	
	Консультации	4	
	Квалификационный экзамен	4	
	ИТОГО:	94	

# ПРОГРАММА

## Тема 1. Введение

Значение отрасли.

Роль профессионального мастерства в обеспечении высокого качества работ и производительности труда. Требования к профессиональному мастерству слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой специальной технологии.

## Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

**Гигиена труда.** Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда.

Физиолого-гигиенические основы трудового процесса. Режим рабочего дня обучающегося. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения.

**Производственная санитария.** 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.

**Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма.** Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные меры профилактики воздействия опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся в соответствии со стандартом ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Поражение электрическим током и меры защиты.

Первая помощь при несчастных случаях. Самопомощь и первая доврачебная помощь. Приемы искусственного дыхания. Индивидуальный пакет и правила пользования им. Роль санитарных постов и дружин.

**Безопасность труда при выполнении слесарных и слесарно-сборочных работ.** Организация работ в цехах предприятия. Хранение инструмента и контрольно-измерительных приборов, правила работы с ними. Безопасность труда при ремонте и эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматике.

**Личная гигиена.** Личная гигиена, гигиена тела и одежды. Рациональный режим питания. Пищевые инфекции, отравления, причины возникновения и меры профилактики.

Виды курения, токсикомании и наркомании, их вред для организма.

## Тема 3. Весовые устройства

Настольные шкальные весы с рычажной системой, кинематическая схема. Конструкция грузоприемного устройства, его опор. Схема рычажной системы. Операции, выполняемые при ремонте настольных шкальных весов.

Кинематическая схема шкальных передвижных весов.

Устройство автомобильных передвижных весов. Рычажный механизм, указательное устройство весов.

Группы ремонта шкальных передвижных весов. Характеристика дефектов. Периодичность выполнения ремонтных работ. Операции, выполняемые при текущем и среднем ремонте.

Лабораторные весы. Классификация по методу создания уравновешивающего момента, области применения. Назначение образцовых и рабочих весов. Назначение, тип, особенности конструкции метрологических (эталонных) весов. Назначение оптической системы. Конструкция фундамента. Цена деления шкалы. Назначение, тип образцовых весов повышенной точности. Разряды, область применения, наибольшие пределы взвешивания образцовых весов. Особенности конструкции образцовых равноплечих и неравноплечих, разъездных весов, их назначение, порядок применения. Классы лабораторных рычажных весов. Классификация технических весов. Назначение, устройство, правила применения технических коромысловых и квадратных весов. Конструкция верстака юстировщика. Оборудование цеха по ремонту лабораторных весов. Применяемый инструмент. Операции, выполняемые при ремонте технических весов. Порядок замены призм, подушек, стрелок, чашек весов. Правила выполнения юстировки.

#### **Тема 4. Монтаж электрических 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 соединений 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 изделий.

Виды прокладок импульсных трубопроводов.

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

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

#### **Тема 5. Устройство пишущих, регистрирующих и вычислительных машин**

Пишущие (регистрирующие) машины, их назначение, классификация. Назначение основных узлов и механизмов машин, их взаимодействие и работа. Кинематическая схема механизма привода. Взаимодействие элементов

печатающего механизма. Устройство и работа лентопротяжного механизма, механизма цвета ленты, обратного хода. Работа устройства для печатания вразрядку. Устройство табулятора.

Классификация вычислительных машин. Назначение, устройство, принцип действия, порядок работы вычислительных клавишных машин. Назначение основных органов управления и контроля клавишных машин.

## **Тема 6. Устройство оптико-механических приборов**

Назначение, область применения, классификация, оптико-механических приборов средней сложности.

**Микроскопы.** Назначение и устройство микроскопа. Типы приборов. Оптическая схема микроскопа. Объектив, сменные объективы. Маркировка и обозначение объективов.

Назначение окуляра, коллектора и конденсатора. Механические элементы микроскопа. Назначение механизмов грубой и точной фокусировки. Осветительная система.

Оптические элементы микроскопа: линзы, призмы, сетки.

**Электронно-оптические приборы.** Назначение, область применения, принцип действия прибора. Устройство и элементы электронно-оптического преобразователя: фотокатод, управляющие электроды, корпус, экран.

Область использования ЭОП. Типы лазерных промышленных установок.

## **Тема 7. Капитальный ремонт средств КИП и автоматики**

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

Порядок проведения поверки приборов.

## **Тема 8. Приборы для измерения уровня и расхода**

Назначение, область применения 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, устранения неисправностей тросовых и рычажных систем. Порядок настройки указателя уровня. Периодичность очистки приставки, смены масла. Причины отказа уровнемеров с пневмовыходом, порядок их выявления и устранения.

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 неуставившихся, ламинарных и турбулентных потоках.

Типы расходомеров, принцип их работы.

Тахометрические расходомеры. Погрешность измерений, преимущества, недостатки. Основные элементы, принцип действия прибора. Назначение счетного устройства. Нижний и верхний пределы измерения, номинальный расход расходомера. Типы счетчиков и расходомеров, их основные элементы, принцип действия.

### **Тема 9. Аппаратура электрического управления**

Назначение реле времени. Установка реле.

Устройство, порядок работы пневматического реле времени. Схема автоматизации пуска асинхронного короткозамкнутого электродвигателя посредством реле времени. Назначение реле, ускорения. Применение реле времени в схеме динамического торможения асинхронного электродвигателя; в схеме управления оборудованием. Устройство, порядок работы электромагнитного, моторного реле времени, область их применения. Схема полупроводникового реле времени.

Ремонт реле времени. Неисправности реле. Порядок замены катушек реле, контактов. Правила регулировки контактов. Порядок регулировки механических и электрических характеристик реле. Конструкция стенда, применяемые приборы.

### **Тема 10. Износ и смазывание КИП, механизмов и аппаратуры автоматики, способы восстановления и упрочнения деталей**

Износ и смазывание приборов и механизмов. Долговечность и бесперебойность работы контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики. Причины аварийных износов: несоблюдение режимов смазывания, небрежное содержание и эксплуатация приборов, механизмов и аппаратуры автоматики, несвоевременный и некачественный их ремонт.

Неисправности деталей (пружин, валиков). Механические и электрические неисправности вызванные перегрузкой контрольно-измерительных приборов и аппаратуры.

Качество поверхности трущихся деталей приборов и аппаратуры.

Механический износ при трении скольжения и качения.

Нарушение геометрических форм, размеров и качества поверхностей трущихся деталей. Трение в опорах и его влияние на качество контрольно-измерительных приборов. Тепловой и коррозионный износ, влияние воздуха и химических элементов на него. Основные виды износа контактов, клемм, штепсельных гнезд, зубчатых колес, валиков, осей, подпятков, пружин, направляющих, барабанов и других деталей приборов и аппаратуры автоматики.

Сухое и жидкое трение.

Смазочные масла и мази. Антикоррозионная смазка деталей.

Основные правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики.

Способы восстановления и упрочнения деталей. Подготовка к восстановлению изношенных деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики.

Восстановление деталей электролитическим наращиванием хрома, железа и др.

Восстановление металлизацией.

Восстановление треснувших и поломанных деталей сваркой.

Контактная сварка. Точечная, сварка. Сварка под слоем флюса.

Восстановление резьбовых соединений.

Кадмирование.

Упрочнение поверхности деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики поверхностной закалкой, цементацией, азотированием и т.д.

Применение клеев при восстановлении деталей и ремонта контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры. Организация рабочего места и требования безопасности труда.

## **Тема 11. Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта (ППР)**

Назначение ремонта контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Основные варианты структуры и организации ремонтной службы: централизованный, децентрализованный и смешанный. Состав цеха по ремонту средств КИПиА, отделы и участки цеха. Руководство по ведению ремонтных работ.

Сущность и задачи планово-предупредительного ремонта.

Межремонтное обслуживание. Периодические, плановые, профилактические работы: осмотр, проверка работоспособности элементов средств КИПиА, осмотр состояния клееных сборок и разъемов и др.

Плановые ремонтные операции: текущий, средний и капитальный ремонты, их объем, и сроки выполнения. Внеплановые ремонты, ремонтные нормативы на ремонт средств КИПиА. Категория ремонтной сложности. Трудоемкость ремонтных работ.

Периодичность ремонтных операций: межремонтный период, смотровой период, ремонтный цикл. Продолжительность ремонтного цикла и межремонтных периодов для всех типов контрольно-измерительных приборов, а также механизмов и аппаратуры автоматики.

Структура ремонтного цикла. Методы производства ремонтных работ. Узловой и последовательно-узловой методы ремонта. Порядок передачи приборов и средств КИПиА в ремонт и оформление документации.

Подготовка к ремонту: составление ведомостей дефектов, подбор исполнительных схем, принципиальных электрических схемотехнических условий (ТУ) инструментов, приспособлений, материалов и т.д.

Регулировка приборов и средств КИПиА после ремонта. Методы испытаний и проверки приборов после ремонта. Понятие надежности, ГОСТы, ТУ и инструкции на регулировку, испытание и сдачу контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматики.

Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики.

Организация рабочего места и требования безопасности труда при ремонте контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики.

## Тема 12. Охрана окружающей среды

Влияние развития нефтяных и газовых месторождений на окружающую среду. Охрана недр нефтяных и газовых месторождений. Меры, принимаемые по охране недр при проводке скважин. Предупреждение заболачивания почвы, засоления и загрязнения ее нефтью и нефтепродуктами. Организация производства по методу замкнутого цикла. Переход к безотходной технологии, усовершенствование способов утилизации отходов.

Водные ресурсы. Основные источники загрязнения сточных вод. Сточные воды производственных объектов нефтяной и газовой промышленности. Мероприятия по предупреждению загрязнений вод.

Ответственность рабочих за охрану окружающей среды.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН практического обучения

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	6
3	Слесарные работы при ремонте приборов и инструмента	10
4	Ремонт весовых устройств	10
5	Монтаж электрических проводок	8
6	Ремонт пишущих, регистрирующих, вычислительных машин	12
7	Ремонт оптико-механических приборов	12
8	Ремонт электроизмерительных приборов, приборов для измерения давления, гидравлических датчиков	12
9	Ремонт приборов для измерения уровня и расхода	12
10	Ремонт элементов автоматики	12
11	Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике	24
	<b>Итого:</b>	<b>120</b>

# **ПРОГРАММА**

## **Тема 1. Вводное занятие**

Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики.

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

## **Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность**

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. 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.

## **Тема 3. Слесарные работы при ремонте приборов и инструмента**

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

Изготовление и ремонт простых деталей. Нарезание резьбы в глухих отверстиях. Термообработка и доводка деталей. Герметизация и пайка соединений.

Разборка микрометра, доводка его деталей, сборка потенциометрической схемы.

## **Тема 4. Ремонт весовых устройств**

Проверка рабочих гирь на контрольных весах.

Разборка механизма настольных весов. Очистка деталей весов от загрязнения и коррозии, восстановление маркировки деталей. Замена изношенных деталей. Ремонт основной и дополнительной шкал на коромысле большого и малого грузов. Гибка, шлифование призм, подушек и серег.

Внешний осмотр весов. Проверка отсутствия повреждений большого зуба. Контроль крепления на раме весов стойки - опоры коромысла. Проверка состояния и крепления призм, расположения призм рычагов и коромысла, опорных и грузоприемной призмы. Контроль состояния рабочих поверхностей



подушек и щечек, расположения щечек на стойке коромысла, состояние и расположения серег. Проверка крепления платформы.

Юстировка. Установка станины весов на поверочной плите, устранение качки станины. Сборка механизма весов. Тарировка и проверка ненагруженных весов. Установка платформы на рабочие части грузоприемных серег, проверка подвижности весов. Перемещение призмы коромысла в крайнее положение. Перемещение, площадки по грузоприемным призмам рычагов. Устранение дефектов. Регулировка плеч рычага. Проверка показаний основной и дополнительной шкал.

Текущий ремонт платформенных весов. Частичная разборка весов. Заправка и зачистка призм коромысла. Заправка концевой серьги, опорной вилки коромысла, призм большого и малого рычагов грузоприемных и соединительной серег рычагов, подушек и вкладышей опорных коробок. Ремонт грузоприемных стоек и оковки платформы, тяги с серьгами. Сборка весов после ремонта деталей. Установка и тарировка ненагруженных весов. Проверка весов по углам.

Средний ремонт платформенных весов. Частичная разборка весов. Очистка узлов. Заправка и зачистка призм коромысла. Ремонт концевой серьги коромысла. Сборка узла коромысла. Ремонт опорной вилки коромысла, призм большого и малого рычагов, грузоприемных и соединительной серег рычагов, опорных коробок, грузоприемных стоек и оковки платформы, тяги с серьгами. Сборка весов. Установка и тарировка ненагруженных весов. Проверка весов по углам. Юстировка. Проверка шкалы. Проверка и юстировка при предельной нагрузке. Сдача отремонтированной продукции. Окраска весов. Окончательная сборка весов.

Ремонт технических весов. Очистка весов от загрязнения и коррозии. Осмотр, проверка, замена непригодных деталей. Предварительная проверка, юстировка весов.

Разборка весов. Получение весов после отделки, сборка. Окончательная юстировка, проверка. Сдача отремонтированной продукции. Разборка весов для нанесения клейма. Окончательная сборка весов. Сдача их на склад.

Ремонт автомобильных и элеваторных весов. Проверка платформы, состояние щечек, подушек и серег. Определение твердости щечек и подушек тарированным напильником. Заправка призм и подушек. Устранение и регулировка допустимых зазоров.

Выявление и устранение неисправностей подшкальника и отсчетной шкалы. Настройка противовесов квадрантов. Тарировка весов, настройка демпфера. Проверка весов.

## **Тема 5. Монтаж электрических проводов**

Разделка контрольных кабелей. Заготовка и подготовка кабелей. Резка кабелей секторными ножницами. Оконцевание жил наконечниками, опрессовкой и пайкой. Маркировка кабелей и жил.

Соединение кабелей и проводов. Правка и подготовка монтажных установочных проводов. Закрепление и укладка кабелей в тоннелях и лотках. Соединение кабелей и проводов через транзитные соединительные коробки. Подключение трасс кабельной проводной разводки к элементам аппаратов и устройств. Проверка надежности соединительных контактов и пайки.

Монтаж электрических проводов в щитах и пультах. Установка крепежных изделий. Укладка и маркировка проводов. Расключение электрической проводки на рейки зажимов и коммутационную аппаратуру. Проверка сопротивления изоляции электрических линий. Соединение щитов и пультов кабельными связями

через рейки зажимов. Монтаж соединительных электрических линий. Ввод контрольных кабелей питания автоматики. Монтаж отдельных щитов и щитов резервирования питания автоматики. Монтаж электрических цепей контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики. Прозвонка электрических цепей.

## **Тема 6. Ремонт пишущих, регистрирующих, вычислительных машин**

Ремонт регистрирующих и пишущих машин. Ремонт и настройка привода. Ремонт печатающего механизма. Ремонт и настройка привода литерных рычагов. Окончательная настройка печатания. Ремонт буквоприводящего механизма. Ремонт и регулировка прижатия роликов. Устранение неисправностей при подаче бумаги. Ремонт ленточного механизма. Настройка шага транспортировки ленты. Ремонт механизма печатания вразрядку. Ремонт табулятора.

Ремонт электромеханических вычислительных машин. Определение неисправностей в блоке ввода чисел и механизме транспорта счетного барабана. Устранение неисправностей в счетчике оборотов и счетном механизме. Настройка электропривода и его регулятора скорости. Настройка работы счетчика результатов вычислений и счетчика оборотов. Настройка механизма гашения показаний счетчика. Проверка работы машины после ремонта.

Ремонт электронных вычислительных машин. Проверка работы машины по алгоритмическим предписаниям (матрицам). Разборка машины после определения неисправности. Проверка исправности блока питания по заводской схеме. Устранение «западания» клавиш на блоке клавиатуры, настройка контактных групп, противодействующих пружин, замена герконов. Проверка блоков цифровой индикации, замена индикаторов. Проверка блока вычислителя, сумматора-вычислителя. Проверка работы машины после ремонта и настройки.

## **Тема 7. Ремонт оптико-механических приборов**

Ремонт механических элементов и механизмов грубой и точной фокусировки приборов. Настройка реечных механизмов, устранение люфтов и биения привода.

Ремонт диафрагм фотоаппаратов. Настройка работы затвора. Ремонт шторки шторно-щелевого затвора. Настройка натяжного валика и его пружины. Настройка закрытия и полного открытия кадрового окна. Регулировка механизма зажигания «вспышки» и синхронизации работы лампы «вспышки» с работой затвора.

Сборка оптико-механических приборов после ремонта. Центрирование линз и оптических элементов. Завальцовка оптических деталей.

Сборка оптических и механических узлов приборов. Участие в контроле качества сборки оптических систем на специальных установках.

Юстировка оптико-механических приборов. Юстировка оптико-механических приборов с применением коллиматора. Центрирование линз окуляров и объективов. Юстировка объективов и окуляров.

Настройка параллельности осей труб биноклярных приборов с помощью автоколлиматора. Уменьшение абберации объективов. Настройка разрешающей способности и качества изображения оптических приборов.

Проверка и испытание приборов в соответствии с техническими условиями заводов-изготовителей.

Заполнение технической документации на ремонт, регулировку и испытание оптико-механических приборов.

### **Тема 8. Ремонт электроизмерительных приборов, приборов для измерения давления, гидравлических датчиков**

Капитальный ремонт электроизмерительных приборов. Полная разборка прибора. Замена деталей и узлов, пришедших в негодность. Градуировка. Опробование прибора после ремонта на испытательных стендах. Регулировка прибора.

Ремонт жидкостных трубных манометров. Частичная разборка. Замена пришедших в негодность деталей. Сборка. Опрессовка, ремонт гидравлических датчиков.

### **Тема 9. Ремонт приборов для измерения уровня и расхода**

Ремонт и регулировка механических поплавковых механизмов. Ремонт тахометрических счетчиков и расходомеров. Ремонт ротаметров.

### **Тема 10. Ремонт элементов автоматики**

Прозвонка электрических цепей.

Ремонт реле времени. Замена катушки, обгоревших, сработанных контактов. Регулировка контактов. Регулировка механических и электрических характеристик реле на стенде.

### **Тема 11. 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.

**ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

## **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Критерием оценки учебной деятельности обучаемых считать результаты итогового экзамена.

В качестве итоговой аттестации слушатели сдают экзамен по одному из предложенных билетов, которые выбирают самостоятельно.

### **БИЛЕТ № 1**

1. Назначение и последовательность выполнения плоскостной разметки, применяемые инструмент и приспособления.
2. Ремонт и регулировка емкостных уровнемеров.
3. Реле. Классификация реле.
4. Средства индивидуальной защиты.

### **БИЛЕТ № 2**

1. Назначение и последовательность выполнения рубки, применяемые инструмент и приспособления.
2. Устройство, ремонт и поверка вторичных приборов для измерения расхода.
3. Приборы для измерения давления.
4. Первичные средства пожаротушения.

### **БИЛЕТ № 3**

1. Назначение и последовательность выполнения правки, применяемые инструмент и приспособления.
2. Назначение, устройство, принцип действия и наладка сигнализаторов давления.
3. Измерение температуры. Датчики термосопротивления.
4. Поражение электрическим током и меры защиты.

### **БИЛЕТ № 4**

1. Назначение и последовательность выполнения гибки, применяемые инструмент и приспособления.
2. Приборы для измерения давления.
3. Определение градуировки термометров сопротивления.
4. Первая доврачебная помощь при несчастных случаях.

### **БИЛЕТ № 5**

1. Назначение и последовательность выполнения резки, применяемые инструмент и приспособления.
2. Устройство, ремонт и поверка приборов для измерения сопротивления.
3. Устройство, принцип действия и наладка приборов и датчиков для измерения и регулирования температуры.
4. Хранение инструмента и контрольно-измерительных приборов, правила работы с ними.

### **БИЛЕТ № 6**

1. Назначение и последовательность выполнения опиливания, применяемые инструмент и приспособления.
2. Поверка средств измерений.
3. Автоматические регуляторы.
4. Первая медицинская помощь при ранениях.

### **БИЛЕТ № 7**

1. Назначение и последовательность выполнения сверления, применяемые инструмент, приспособления и оборудование.
2. Устройство, ремонт и поверка термометров расширения, манометрических термометров.
3. Назначение, устройство, принцип действия автоматических термомагнитных газоанализаторов.
4. Первая медицинская помощь при термических ожогах.

### **БИЛЕТ № 8**

1. Назначение и последовательность выполнения зенкерования, применяемые инструмент, приспособления и оборудование.
2. Понятие о давлении. Устройство, ремонт и поверка пружинных манометров.
3. Принцип действия манометра.
4. Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

### **БИЛЕТ № 9**

1. Назначение и последовательность выполнения зенкерования, применяемый инструмент, приспособления, оборудование.
2. Назначение, устройство и виды преобразователей давления и разрежения.
3. Назначение и устройство концентромера.
4. Приемы искусственного дыхания.

### **БИЛЕТ № 10**

1. Назначение и последовательность выполнения развертывания, применяемый инструмент, приспособления и оборудование.
2. Устройство, ремонт и поверка комбинированных электроизмерительных приборов.
3. Устройство и виды манометров.
4. Назначение и устройство электромеханических реле.

### **БИЛЕТ № 11**

1. Нарезание резьбы, назначение и последовательность выполнения работ, применяемые инструменты и приспособления.
2. Устройство, ремонт и поверка приборов для измерения мощности.
3. Краткая характеристика измерительных приборов по принципу действия и методы снятия показания приборов.
4. Поражение электрическим током и меры защиты.

### **БИЛЕТ № 12**

1. Назначение и последовательность выполнения шабрения, применяемые инструмент и приспособления.
2. Устройство, принцип действия и ремонт расходомеров постоянного перепада давления.
3. Порядок наладки термомагнитного газоанализатора типа МН-5130.
4. Санитарные требования к производственным помещениям.

### **БИЛЕТ № 13**

1. Назначение и последовательность выполнения притирки, применяемые инструмент и приспособления.
2. Устройство и назначение сильфонных манометров.
3. Электронный регулятор, основные блоки и схемы соединения.
4. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.

### **БИЛЕТ № 14**

1. Назначение и последовательность выполнения доводки, применяемые инструмент и приспособления.
2. Классификация уровнемеров.
3. Устройство, принцип действия и виды деформационных механических манометров.
4. Оказание первой доврачебной помощи при переломах конечностей

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий изучаемых в рамках программы профессионального обучения:**

- Алукер Ш.М. Электроизмерительные приборы. М.: Высшая школа; 1976;
- Барласов В.З., Ильин В.И. Наладка приборов и систем автоматизации. -М.: Высшая школа, 1985;
- Булевский П.И., Лукичев А.Н. Технология и оборудование производства электроизмерительных приборов. - М.: Высшая школа, 1983;
- Весы и дозаторы весовые: Справ/С.П.Маликов, С.С.Михайловский, Л.Н.Старостина, П.К.Клементьев. - М.: Машиностроение, 1981;
- Вовчевко П.И., Гаузнер С.И. Весовые устройства. Монтаж, ремонт, поверка. -М.: Транспорт, 1981;
- Воронин Ю.В., Рубцов А. А. Контроль измерительных приборов и специального инструмента. - М.: Машиностроение, 1981;
- Голодное Ю.М. Схемы включения электроизмерительных приборов. - М: Энергия, 1979;
- Гольцман В. А. Приборы контроля и средства автоматики тепловых процессов. - М.: Высшая школа, 1980;
- Горелышев И.Г., Кропивницкий Н.И. Слесарно-сборочные работы. -Л.: Машиностроение, 1982;
- Данилевич Ф.М., Никитин В.А., Смирнова Е.П. Сборка и юстировка оптических контрольно-измерительных приборов: Справочное пособие. - Л.: Машиностроение, 1978.