

Департамент образования Вологодской области  
Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Череповецкий технологический колледж»

Рассмотрено  
на заседании методической комиссии  
электротехнического профиля  
протокол № 1 от « 02 » 09 201 9 г.  
Председатель МК Федорова Е.В.  
/Федорова Е.В./

СОГЛАСОВАНО  
ООО «КИПМЕТСЕРВИС»

Название предприятия (организации)

Кириловский цех  
должность специалиста  
подпись Кирилов Р.А.  
расшифровка подписи  
«КИПМЕТСЕРВИС»  
ОГРН 1083528000618  
город Череповец

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БПОУ-ВО «Череповецкий  
технологический колледж»  
Прищеп А.В.  
« 30 » августа 201 9 г.



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 СБОРКА, РЕМОНТ, РЕГУЛИРОВКА КОНТРОЛЬНО-  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

Основная профессиональная образовательная программа -  
программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессии среднего профессионального образования

15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

г. Череповец, 2019

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) для подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – ППКРС) по профессии:

15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Череповецкий технологический колледж»

Разработчики:

Беляева Ольга Александровна, преподаватель спецдисциплин

Тоболкина Татьяна Александровна, мастер п/о

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	5
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	21
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	22

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03. «Сборка, ремонт, регулировка контрольно- измерительных  
приборов и систем автоматики»**

**1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля (далее - программа) – является частью программы по подготовке квалифицированных рабочих, служащих по профессии СПО

15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК3.1.Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики

ПК3.2.Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.

ПК3.3.Производить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном образовании для ускоренной профессиональной подготовки по профессии «Слесарь КИП и А» и повышения квалификации на базе основного общего, полного среднего образования; опыт работы не требуется.

**1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;

**уметь:**

- читать и составлять схемы соединений средней сложности;
- осуществлять их монтаж;  
выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов;
- определять твердость металла тарированными напильниками;
- выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой;
- определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности;
- проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики  
( КИП и А);
- осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИП и А;
- выявлять неисправности приборов;  
использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ;
- устанавливать сужающие устройства, уравнильные и разделительные сосуды;
- применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов;

**знать:**

- виды, основные методы, технологию измерений;
- средства измерений;
- классификацию, принцип действия измерительных преобразователей;
- классификацию и назначение чувствительных элементов;
- структуру средств измерений;
- государственную систему приборов;
- назначение и принцип действия контрольно- измерительных приборов и аппаратов средней сложности;
- оптико-механические средства измерений;
- пишущие, регистрирующие машины;
- основные понятия систем автоматического управления и регулирования;
- основные этапы ремонтных работ;
- способы и средства выполнения ремонтных работ;
- правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента;
- основные свойства материалов, применяемых при ремонте;
- методы и средства контроля качества ремонта и монтажа;
- виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок;
- правила и приемы определения твердости металла тарированными напильниками;
- способы термообработки деталей;
- методы и средства испытаний;

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего **1142** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **278** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **192** часа;

самостоятельной работы обучающегося – **86** часов;

учебной практики – **360** час.

производственной практики – **504** час.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности - сборка, ремонт, регулировка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов и средств автоматики средней сложности.
ПК 3.2	Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.
ПК 3.3	Производить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 7.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная часов	Производственная часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	МДК.03.01 «Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»	278	192	134	86	-	-
						-	-
	УП.03 учебная практика	360	-	-	-	360	-
	ПП.03 Производственная практика	504	-	-	-	-	504
	<i>Всего</i>	1142					

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК.03.01. «Технология сборки ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов систем автоматики»				
Тема 1.1. Введение.	Содержание		2	
	1.	Предмет и задачи модуля, его значение. Ознакомление обучающихся с разделами программы и методами их изучения.		1
Тема 1.2. Основы измерения	Содержание		12	
	1.	Классификация средств измерения по назначению, способу отсчета, функциональным возможностям, характеру передачи и отсчета показаний, виду измеряемой величины. Основные характеристики средств измерений: вариация показаний, чувствительность. Международная система единиц СИ. Погрешности измерений. Классы точности приборов.	6	2
	Практическая работа №1		2	
	Единицы физических величин			



	<b>Практическая работа №2</b>	4	
	Определение класса точности прибора		
<b>Тема 1.3. Средства измерений.</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	Основные элементы КИ П и А. Измерительные преобразователи. Виды преобразователей. Унифицированные выходные сигналы. Измерительные приборы. Эталонная база России.	7	
	<b>Практическая работа №3</b>	4	
	Расчет выходных унифицированных сигналов пневматических преобразователей		
	<b>Практические работы №4</b>	2	
	Расчет выходных унифицированных сигналов электрических преобразователей		
	<b>Контрольная работа №1 «Первичные и вторичные преобразователи. Составить принципиальную схему»</b>	1	
<b>Тема 1.4. Назначение и классификация весов.</b>	<b>Содержание</b>	<b>3</b>	
	Назначение и классификация весов. Рычажные весы. Радиоизотопные весы. Пружинные и поршневые весы. Электронные весы. Торговые весы.		
<b>Тема 1.5. Электроизмерительные приборы</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	Электромеханические измерительные приборы прямого действия. Магнитоэлектрические приборы. Электромагнитные приборы. Индукционные приборы.	8	2
	<b>Практическая работа №5</b>	2	
	Вычислить действительную абсолютную погрешность.		
	<b>Практическая работа №6</b>		
	Вычислить абсолютную погрешность измерения, используя класс точности.	2	
	<b>Практическая работа №7</b>	4	
	Вычисление приведенной погрешности, используя класс точности прибора		
<b>Тема 1.6. Средства измерения давления</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	Единицы измерения давления. Назначение, устройство, принцип действия жидкостных и пружинных манометров. Классы точности, пределы измерения. Виды чувствительных элементов пружинных манометров. Пьезоэлектрические и грузопоршневые манометры. Приборы для измерения разрежения: тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры, вакуумметры. Отборные устройства для измерения давления и разрежения. Самопишущие и электроконтактные манометры. Преобразователи давления системы ГСП с электрическим и пневматическим выходным сигналом. Вторичные пневматические приборы.	2	2

	<b>Практическая работа №8</b>		
	Протоколы поверки манометров технических МТИ-60	4	
	<b>Практическая работа №9</b>		
	Изучение чувствительных элементов для измерения давления	4	
	<b>Практическая работа №10</b>		
	Изучение принципа действия электрических манометров	4	
<b>Тема 1.7. Средства измерения температуры.</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	
	Понятие о температуре. Термоэлектрические термометры. Компенсационные провода. Термометры сопротивления. Принцип действия термопар и термометров сопротивления. Назначение, диапазоны измерения термопар и термометров сопротивления. Измерители-регуляторы температуры ТРМ, принципиальная схема работы. Автоматические потенциометры КСП, принципиальная схема работы. Милливольтметр пирометрический МР-64.	14	2
	<b>Практическая работа №11</b>	4	
	Изучение принципиальной схемы КСП-3		
	<b>Практическая работа №12</b>	4	
	Изучение принципиальной схемы милливольтметра МР-64		
	<b>Практическая работа №13</b>	4	
	Изучение принципа действия электрического термометра		
<b>Тема 1.8. Средства измерения расхода.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	Классификация приборов для измерения расхода жидкостей и газов. Приборы переменного перепада давления. Понятие о перепаде давления. Зависимость перепада давления от расхода. Виды сужающих устройств, их преимущества и недостатки. Виды расходомеров. Кориолисовый расходомер, ультразвуковой расходомер УРСВ, электромагнитный расходомер ТЭР. Дифференциальные расходомеры. Принципиальная схема ДМ 3563. Расходомеры постоянного перепада давления. Ротаметры. Сущность постоянного перепада давления. Счетчики количества жидкости и газа—скоростные и объемные.	1	2
	<b>Практическая работа №14</b> Расчет унифицированных сигналов преобразователя расхода «Сапфир-22ДД»	4	

	<b>Практическая работа №15</b> Калибровка преобразователя расхода «Сапфир-22ДД»	4	2
	<b>Контрольная работа №2</b> «Описать конструкцию, принципиальную схему, работу и сдачу прибора в поверку ультразвукового расходомера УРСВ»	1	
<b>Тема 1.9. Средства измерения и сигнализации уровня.</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Назначение, классификация, область применения приборов и устройств для измерения уровня жидкости. Устройство и принцип действия поплавковых, буйковых, гидростатических уровнемеров. Уровнемеры — дифманометры. Электронные емкостные уровнемеры жидкостей и сыпучих материалов. Радиоизотопные уровнемеры, их принцип устройства и работы. Понятие об акустических и ультразвуковых уровнемерах. Электронные сигнализаторы уровня, их электрическая схема	1	2
	<b>Контрольная работа №3</b> « Устройство и работа ультразвукового уровнемера ЭХО»	1	
<b>Тема 1.10. Автоматические анализаторы газов и жидкостей.</b>	<b>Содержание</b>	12	
	Назначение автоматических газоанализаторов и их роль в автоматизации производства. Термокондуктометрические газоанализаторы. Понятие о теплопроводности газов. Терромагнитный газоанализатор «АГ-0011» Магнитные свойства кислорода, понятие о терромагнитной конвенции. Измерительная схема магнитного газоанализатора. Электрохимический газоанализатор «СОУ». Принцип работы. Приборы для измерения влажности газов. Приборы для измерения концентрации водных растворов: кондуктометры, рН-метры	3	2
	<b>Практическая работа №16</b>	4	3
	Изучение принципиальной схемы газоанализатора «Гиацинт»		
	<b>Практическая работа №17</b> Изучение принципа действия измерительных электродов для рН-метра.	4	
	<b>Контрольная работа №4</b> «Виды газоанализаторов»	1	
<b>Тема 1.11 Системы</b>	<b>Содержание</b>	4	

<b>автоматического управления и регулирования</b>	Понятие об автоматическом управлении и регулировании. Структура и элементы автоматических систем регулирования. Структурная схема системы автоматического регулирования (САР). Классификация автоматических регуляторов. Типовые законы регулирования: П, И, ПИ, ПИД - законы. Переходные процессы при позиционном, пропорциональном, интегральном и пропорционально-интегральном законах регулирования		2
<b>Тема 1.12 Функциональные и регулирующие устройства</b>	<b>Содержание</b> Назначение, устройство и принцип действия приборов и регуляторов. Регуляторы пневматической системы. Микропроцессоры и ЭВМ в системах управления. Средства управления. Автоматические регуляторы гидравлической системы. Устройство и принцип действия электронных регуляторов.	<b>6</b>	
<b>Тема 1.13 Ремонт исполнительных механизмов</b>	<b>Содержание</b> Ремонт пневматических и электрических исполнительных механизмов, и регулирующих органов. Настройка электрической схемы автоматического регулирования и сигнализации. <b>Практическая работа №18</b> Наладка и ремонт исполнительных механизмов <b>Практическая работа №19</b> Проверка и регулировка мембранных исполнительных механизмов <b>Контрольная работа №5</b> «Виды исполнительных механизмов»	<b>10</b> 3 2 4 1	2    3
<b>Тема 1.14 Щиты и пульты</b>	<b>Содержание</b> Назначение и обслуживание щитовых и пультов управления	<b>2</b> 2	
<b>Тема 1.15 Организация ремонтной службы КИП и А</b>	<b>Содержание</b> Основные варианты структуры и организации ремонтной службы. Руководство по ведению ремонтных работ. Организация рабочего места слесаря КИП и А Плановые и внеплановые ремонты. <b>Практическая работа №20</b> Изучить руководство по ведению ремонтных работ.	<b>7</b> 1 2	2  3

	<b>Практическая работа №21</b> Плановые и внеплановые ремонты.	4	
<b>Тема 1.16 Ремонт электроизмеритель- ных приборов</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	Основные неисправности приборов. Способы и средства выявления неисправностей и их устранение. Правила балансировки подвижной системы прибора противовесами. Поверка прибора после ремонта. Сборка измерительных механизмов.	5	2
	<b>Практическая работа №22</b> Изучение алгоритма ремонтных операций	4	3
	<b>Практическая работа №23</b> Алгоритм сборки измерительных механизмов	4	
	<b>Практическая работа №24</b> Поверка электроизмерительных приборов <b>Контрольная работа №6</b> Ремонт электроизмерительных приборов	2 1	
<b>Тема 1.17 Ремонт средств измерения температуры</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	Основные неисправности приборов. Способы и средства выявления неисправностей и их устранение. Поверка прибора после ремонта. Подключение первичных датчиков к вторичным приборам	9	2
	<b>Практическая работа №25</b> Поверка автоматического уравновешенного моста КСМЗ	4	3
	<b>Практическая работа №26</b> Поверка автоматического потенциометра КСПЗ	4	
	<b>Практическая работа №27</b> Изучение подгонки полного угла отклонения логометра <b>Контрольная работа №7</b> Ремонт средств измерения температуры	4 1	
<b>Тема 1.18.Ремонт приборов для измерения давления и разряжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>13</b>	
	Основные неисправности пружинных, мембранных, сильфонных манометров. Ремонт и настройка регулирующих и сигнализирующих контактных групп. Ремонт измерительных преобразователей «SERABAR» и «YOKOGAWA»	1	2

	<b>Практическая работа №28</b> Градуировка эталонного манометра с условной шкалой ОБМ-60	4	3
	<b>Практическая работа №29</b> Градуировка эталонного манометра с условной шкалой МО, КТ 0,15	4	
	<b>Практическая работа №30</b> Поверка электроконтактных манометров ЭКМ	2	
	<b>Практическая работа №31</b> Ремонт передаточного механизма манометров	2	
	<b>Дифференцированный зачет</b> <b>Всего</b>	<b>1</b> <b>192</b>	

<b>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК.03.01</b>			<b>86</b>	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
<b>Виды работ</b> 1. Презентация «Единицы физических величин» 2. Рассчитать унифицированные сигналы 3. Решить задачи на вычисление абсолютной и относительной погрешности 3. Определение и устранение простейших неисправностей средств измерения давления. Сделать таблицу неисправностей. 4. Изучить самостоятельно принцип действия поплавкового уровнемера. 5. Нарисовать структурную схему автоматического регулирования температуры в печи. 6. Составить конспект «Устройство и принцип действия электронного регулятора» 7. Изучить принципиальную схему милливольтметр пирометрический МР-64 8. Изучить структура ремонтного цикла. Реферат по теме. 9. Основные неисправности приборов температуры. Составить таблицу неисправностей.				2
	<b>№</b>	<b>Тема работы</b>	<b>134</b>	
	1	Единицы физических величин	4	3
	2	Определение класса точности прибора	4	3
	3	Расчет выходных унифицированных сигналов пневматических преобразователей	4	3
	4	Расчет выходных унифицированных сигналов электрических преобразователей	4	3
	5	Вычисление абсолютной погрешности измерения, используя класс точности	4	3
	6	Вычисление относительной погрешности измерения, используя класс точности	4	3
	7	Изучение принципиальной схемы автоматического потенциометра «КСПЗ»	4	3
	8	Изучение принципиальной схемы милливольтметра пирометрического «МР-64	4	3
	9	Изучить принцип действия электроконтактных манометров	4	3
	10	Изучить принципиальную схему преобразователя расхода «Сапфир-22ДД»	4	3
	11	Изучить принципиальную схему преобразователя расхода « Сапфир-22ДИ»	4	3
	12	Изучение принципиальной схемы электроконтактного манометра	4	3
	13	Практическая работа. Расчет унифицированных сигналов преобразователя расхода « Сапфир-22ДД»	4	3
	14	Практическая работа Калибровка преобразователя расхода «Сапфир-22ДИ»	4	3
	15	Изучение принципиальной схемы электротехнического газоанализатора «Гиацинт»	4	3
	16	Изучение принципа действия измерительных электродов для рН-метра	4	3
	17	Изучение принципа действия автоматического измерителя влажности « Байкал»	4	3
	18	Наладка и ремонт исполнительных механизмов	4	3

	19	Проверка и регулировка мембранных исполнительных механизмов	4	3
	20	Изучить руководство по ведению ремонтных работ.	4	3
	21	Плановые и внеплановые ремонты.	4	3
	22	Изучение технических условий	4	3
	23	Изучение принципиальных схем	4	3
	24	Изучение алгоритма ремонтных операций по намотке рамок	4	3
	25	Изучение алгоритма ремонтных операций по сборке измерительного механизма	4	3
	26	Поверка электроизмерительных приборов	4	3
	27	Поверка автоматического уравновешенного моста КСМЗ	4	3
	28	Поверка автоматического потенциометра КСПЗ	4	3
	29	Изучение подгонки полного угла отклонения логометра	4	3
	30	Ремонт милливольтметра МР-64	4	3
	31	Ремонт измерителя-регулятора ТРМ	4	3
	32	Градуирование эталонного манометра с условной шкалой	4	3
	33	Поверка электроконтактного манометра типа ЭКМ	4	3
	34	Ремонт передаточного механизма манометров	2	3
<b>УП. 03 Учебная практика на предприятии</b>			<b>360</b>	
<b>Виды выполняемых работ:</b> Научиться производить разборку различных типов манометров, определять дефекты. Упражнение по разборке, сборке, ревизии самопишущего манометра МТС, замены диаграммы, чистка пера, проверки исправности работы часового механизма и синхронного электродвигателя. Упражнение по разборке, сборке, ревизии датчиков давления Сапфир, Метран 22ДД с унифицированный токовым выходным сигналом. Упражнение по разборке, чистке, ремонту скоростных и объемных счетчиков. Замена деталей, устранение заеданий и люфтов. Набивка сальников. Смазка механизма. Ревизия сужающих устройств. Чистка диска и кольцевых камер. Упражнение по разборке, сборке и регулировки дифференциальных манометров с унифицированным токовым сигналом от 0 до 5 мА. Расходомеры турбинного и крыльчатого типа. Упражнение по разборке, сборке и изучение его конструкции. Замена деталей. Упражнение по разборке, чистки и сборки регуляторов уровня. Вырубаение уплотнительных прокладок и установка их на место. Упражнение по разборке, чистке буйкового и поплавкового уровнемера, устранению неисправностей, замены негодных деталей. Сборка, проверка герметичности.				



<p>Знакомство с основными реперными точками Международной практической температурной шкалы 1968 г (МПТШ-68). Практическое применение МПТШ-68 на приборах. Практическое знакомство с устройством и принципом действия термометров расширения ТТ; ТЛ-4; термопар Х; ХА; ХК; термометров сопротивления ТСМ; ТСП100,500, пирометров с исчезающей нитью «Проминь». Пневматические исполнительные механизмы сборка ,разборка. Практическое изучение устройства, сборка, разборка клапана; сборка и разборка исполнительного механизма. Реле различных типов и логических схем .</p> <p>Практическое изучение конструкций и устройств реле и логических схем.</p> <p>Ознакомление с функциональной схемой микропроцессора, системы автоматического регулирования на базе микропроцессора. Проверка микропроцессора.</p> <p>Упражнение по промывке, сушке, окончательной чистке и герметизации оптико-механических приборов, установке и креплении оптических элементов и устранение люфтов направляющих: с помощью центрирующих резьбовых пружинящих колец.</p> <p>Ремонт и регулировка поплавковых уровнемеров. Поверка и спарка уровнемера со вторичным прибором.</p> <p>Ремонт и регулировка буйковых уровнемеров. Очистка буйка, восстановление веса буйка грузиками. Спарка со вторичным прибором.</p> <p>Ревизия сигнализаторов уровня-очистка от загрязнений, восстановление линии связей с электродами (датчиками).</p> <p>Ревизия акустических, звуковых уровнемеров- очистка рабочих поверхностей мембраны.</p> <p>Внешний осмотр, проверка работоспособности микроволнового уровнемера «Вегафлекс», радарного уровнемера «Вегапульс», замена блока электроники.</p> <p>Упражнение по разборке, чистке, ремонту, регулировке и поверке счетчиков газа, воды. Замена деталей, устранение заеданий и люфтов, набивка сальников, смазка механизма, замена подшипников, проверка счетчика на герметичность. Чистка фильтров, очистка полости камеры счётчика.</p> <p>Ревизия сужающих устройств. Чистка диска и кольцевых камер.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и регулировку сильфонных дифманометров, разборку, чистку, замену сильфонных блоков и настроечных пружин, ревизию вентиляей, сборку.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и регулировку дифманометров ГСП ДМ-П, ДМ-Э, замену мембраны у дифманометров, ревизию вентиляей, сборку. Спарка дифманометра со вторичным прибором.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и регулировку ротаметров, разборку, чистку ротаметров, замену негодных деталей, устранять заеданий поплавка, сборку ротаметра.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и регулировку расходомеров турбинного, крыльчатого типа, с заменой деталей.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и поверку манометрических термометров. Проверка кинематической части, устранение люфтов и заеданий в механизме. Научиться выполнять мелкий ремонт термопар- ремонт неисправных карманов, замена клеммной колодки, восстановление спая, керамических изоляторов.</p>	
---	--

<p>Научиться выполнять ремонт и поверку пирометрических милливольтметров. Снятие крышки, прозвонка изоляции цепей мегомметром. Выявление затираний и повреждений подвижной системы и их устранение. Замена неисправных добавочных сопротивлений.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и поверку автоматических электронных потенциометров и мостов типа КСП, КВП, КСМ, КВМ. Практическое изучение устройства электронного потенциометра. Определение неисправностей в измерительной схеме. Отыскание неисправных резисторов в схеме стабилизатора напряжения. Определение неисправностей в электрической схеме потенциометра и устранение их.</p> <p>Чистка кинематической схемы. Промывка реохорда и переключателя точек спиртом. Замена изношенного контакта на реохорде. Смена тросика. Регулировка лентопротяжного механизма. Смазка шариков подшипников реверсивного и синхронного двигателей.</p> <p>Проверка электронного автоматического моста. Проверка работы измерительной схемы. Измерение сопротивления изоляции. Подгонка внешнего сопротивления линии.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и регулировку манометра с одновитковой трубчатой пружиной. Разборка , определение дефектов.</p> <p>Упражнение по разборке, сборке, регулировки и поверки самопишущего манометра МТС. Замена диаграммы, чистка пера. Проверка исправности работы часового механизма и синхронного электродвигателя.</p> <p>Ремонт электроконтактных манометров.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и поверку сильфонных манометров, вакуумметров и мановакуумметров МСС.</p> <p>Упражнение по замене сильфона, замене отдельных частей и узлов приборов, устранение заеданий в передаточном механизме.</p> <p>Научиться выполнять ремонт измерительного блока датчиков давления Сапфир, Метран 22ДД с унифицированный токовым выходным сигналом,</p> <p>Научиться выполнять регулировку датчика давления с дифференциально-трансформаторным преобразователем.</p> <p>Спарка со вторичным прибором типа КСД 2,КВД 1.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и регулировку манометра с одновитковой трубчатой пружиной. Разборка , определение дефектов.</p> <p>Упражнение по разборке, сборке, регулировки и поверки самопишущего манометра МТС. Замена диаграммы, чистка пера. Проверка исправности работы часового механизма и синхронного электродвигателя.</p> <p>Ремонт электроконтактных манометров.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и поверку сильфонных манометров, вакуумметров и мановакуумметров МСС.</p> <p>Упражнение по замене сильфона, замене отдельных частей и узлов приборов, устранение заеданий в передаточном механизме.</p> <p>Научиться выполнять ремонт измерительного блока датчиков давления Сапфир, Метран 22ДД с унифицированный</p>		
--	--	--

<p>токовым выходным сигналом,</p> <p>Научиться выполнять регулировку датчика давления с дифференциально-трансформаторным преобразователем.</p> <p>Сварка со вторичным прибором типа КСД 2,КВД 1.</p> <p>Ремонт и настройка (пнемоклапан типа МиМ ): набивка сальника, притирка поверхности “Седло – затворка “ замена плунжера , седла , мембраны , настройка хода шпюлка клапана и проверка величины протечки газа или жидкости через клапан . Электромеханические исполнительные механизмы – ревизия , проверка , настройка, ремонт ( ДР.ПР.КДУ.ЕСПА -02ПВ , МЭД-63;16)- практическое изучение устройства , упражнение в диагностике неисправностей , выполнение наладочных и регулировочных работ : чистка реохорда указателя, ревизия магнитного пускателя, устранения обрыва , замена неисправных диодов.</p> <p>Научиться выполнять ремонт аппаратов релейно-контактного управления.</p> <p>Ремонт промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока, чистка. Научиться выполнять ремонт реле времени. Осмотр, чистка и смазка часового механизма.</p> <p>Проверка работоспособности логических схем.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и регулировку электронных регуляторов, реле уровня, давления и температуры.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и настройку пневматических регуляторов.</p> <p>Научиться выполнять ревизию, ремонт прибора показывающего, самопишущего Диск 250, КСПЗ- замена конденсаторов, сопротивлений, резисторов; устранение обрыва в измерительной плате. в соединительных проводах; ревизия или замена двигателей; замена стрелок, диаграммы.</p> <p>Ремонт измерителя-регулятора ТРМ-1,2; М1730; ТРМ 200, 132,138-замена оптической лампы накаливания, патрона лампы, стекла, магнитной системы, чистка корпуса, плат, клеммников от пыли и грязи.</p> <p>Научиться выполнять ремонт прибора показывающего КП1М231.</p> <p>Научиться выполнять ремонт и регулировку вторичных приборов КСУ, КСД. Разборка, чистка, замена негодных узлов и деталей. Проверка целостности соединительных проводов. Замена негодных деталей и сборка фильтров воздуха. Упражнение по разборке, чистке, ремонту. Устранение трения в механизмах, тарировка весов и дозаторов, ремонт гирь, установление промежуточного механизма в строго вертикальном положении.</p>		
<p align="center"><b>ПП.03 Производственная практика</b></p>	<b>504</b>	
<p align="center"><b>Виды выполняемых работ:</b></p> <p>Проверка манометров различных типов на грузопоршневом прессе по контрольным точкам. Заполнение протокола (акта) калибровки. Сдача в Госповерку.</p> <p>Регулировка электроконтактных манометров. Проверка измерительной и электрической частей их. Настройка манометра на нижний и верхний пределы сигнализации.</p> <p>Поверка по образцовому И-образному ртутному манометру или образцовому пружинному манометру сильфонных манометров, вакуумметров и мановакуумметров МСС. Сдача в Госповерку.</p>		

<p>Регулировка и проверка датчиков давления Сапфир, Метран 22ДД с унифицированный токовым выходным сигналом на образцовом оборудовании, проверка герметичности и чувствительного элемента системы, настройка «нуля», настройка датчика на верхний и нижний предел измерения.</p> <p>Научиться производить перерасчёт диапазона измерения, токовой характеристики.</p> <p>Оформление сертификата о калибровке, журнала ремонта и эксплуатации на прибор. Сдача в Госповерку.</p> <p>Поверка скоростных и объемных счетчиков на герметичность. Проверка счетчика на испытательной установке для определения его погрешностей.</p> <p>Настройка и калибровка дифманометра (по перепаду) по образцовому дифманометру. Расчёт зависимости расхода от перепада давления. Спарка дифманометра со вторичным прибором. Сдача в Госповерку.</p> <p>Регулировка счетного механизма расходомеров турбинного и крыльчатого типа. Проверка счетчика, дистанционной схемы передачи сигнала. Проверка герметичности измерительной части ротаметров.</p> <p>Научиться выполнять настройку регулятора уровня на средний предел измерения. Снятие его характеристики.</p> <p>Проверка герметичности системы буйкового и поплавкового уровнемера. Выполнение практической работы по очистке буйка, восстановление веса буйка, градуировки с помощью гирек замещающих вес буйка.</p> <p>Научиться производить расчет в зависимости столба жидкости и определять погрешность (градуировка прибора).</p> <p>Калибровка акустических уровнемеров –корректировка коэффициентов функции преобразования, калибровка с помощью имитируемого уровня по рулетке с лентой, расчет зависимости уровня расстояния имитирующего щита.</p> <p>Заполнение имитационного журнала.</p> <p>Правила работы на эталонах: калибраторе Fluk, дальномере лазерном Boch.</p> <p>Калибровка, подготовка к поверке, настройка параметров, настройка на режим работы в зависимости от измеряемой среды и формы резервуара микроволнового и радарного уровнемера «Вегафлекс», «Вегаплюс». Расчёт действительных метрологических характеристик. Заполнение журнала ремонта и эксплуатации.</p> <p>Поверка готовых термопар в муфельной печи. Снятие характеристики термопары.</p> <p>Проверка термометров сопротивления. Измерение сопротивления термометров мостом Уитстона. Измерение сопротивления изоляции мегомметром. Поверка термометра сопротивления в термостате.</p> <p>Поверка потенциометра по градуировочной таблице с помощью лабораторного потенциометра.</p> <p>Оформление сертификата о калибровке, журнала ремонта и эксплуатации на прибор. Сдача в Госповерку</p> <p>Настройка манометрического термометра на нуль. Поверка манометрического термометра по образцовому ртутному термометру в термостате. Сдача в Госповерку.</p> <p>Измерение сопротивления рамки мостом Уинстона. Балансировка милливольтметра. Проверка пирометрических милливольтметров по переносному потенциометру. Сдача в Госповерку.</p> <p>Проверка электронного потенциометра по градуировочной таблице с помощью лабораторного потенциометра. Сдача в Госповерку. Проверка моста по образцовому магазину сопротивления. Оформление сертификата о калибровке, журнала ремонта и эксплуатации на прибор. Сдача в Госповерку.</p>		
---	--	--

<p>Настройка кинематических узлов исполнительных электрических механизмов. Проверка сопротивления изоляции и настройка концевого выключателя , проверка замыкания и размыкания , настройка положения тяги с подвижным контактом , настройка “0” значения показаний ДУПА.</p> <p>Проверка силовой части, ревизия магнитного пускателя. Проверка сопротивления изоляции. Пробная проверка привода. Регулировка напряжения срабатывания и отпускания промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока, настройка контактных групп. Проверка качества настройки по осциллографу .</p> <p>Проверка временной шкалы реле времени по секундомеру.</p> <p>Проверка пневматического регулятора на стенде, настройка положения «сопло-заслонка», проверка шкалы пропорциональности и времени изодорома.</p> <p>Полная настройка пневматических и электронных регуляторов совместно с исполнительными механизмами.</p> <p>Настройка и наладка релейной защиты, систем телемеханики и систем регулирования на микропроцессорах.</p> <p>Юстировка окуляров бинокулярных приборов. Определение фокусного расстояния приборов, центрирование линз.</p> <p>Ремонт, наладка усилителя постоянного тока фотометр КФК-3.</p> <p>Работа на образцовом оборудовании.</p> <p>Проверка исправности чувствительных элементов газоанализаторов: магнитных, оптико-акустических, термокондуктометрических, термохимических, сигнализаторов взрывоопасных концентраций. Проверка герметичности газовых линий. Проверка порогов срабатывания газоанализаторов по контрольной газовой смеси, настройка «0». Рассчитать зависимость выходного сигнала от измеряемого компонента по ПГС.</p> <p>Настройка чувствительности блока подготовки газа.</p> <p>Регулировка вторичного прибора (БПС-21М)- проверка выходных напряжений блоков, выполняемых функций, параметров искробезопасных цепей. Определение основных метрологических характеристик.</p> <p>Проверка хроматографа по контрольной газовой смеси. Заполнение паспортов на приборы.</p> <p>Калибровка прибора регистрирующего Диск- 250, КСПЗ на образцовом оборудовании (ИКСУ200Ex): проверка работоспособности, технического состояния, проверка на запись по времени, по точкам, сигнализации, юстировка пера, диска, сдача в калибровку; оформление сертификата о калибровке, журнала ремонта и эксплуатации на прибор.</p> <p>Калибровка прибора показывающего КПИМ231:</p> <p>проверка работоспособности, технического состояния, проверка по диапазону измерений, программирование на параметры. Оформление сертификата о калибровке, журнала ремонта и эксплуатации на прибор.</p> <p>Измерители-регуляторы ТРМ-1,2; М1730; ТРМ 200, 132,138-программирование, коррекция измерений, настройка ПИД- регуляторов, настройка выходных устройств.</p> <p>Юстировка весов, гирь и дозаторов. Проверка тарной нагрузки, проверка твердости призмы и подушек, проверка притупления рабочего острия призмы, настройка успокоителя колебания с помощью регулировочного винта: уменьшая или увеличивая зазор между поршнями и колпачком, выбор и замена марки масла в соответствии с окружающей температурой, установка штока успокоителя. Проверка гирь.</p>	
--	--

<p>Изучить правила работы с контрольными приборами: Hart- коммуникатор, Brain-terminal, APPA-100-106, осциллограф. Выполнение работ по проверке настроечных параметров, корректировке настроек на процесс; проверка параметров, форм сигнала по осциллографу; проверка и корректировка нуля, контрольных точек, настройка по контрольному прибору; проверка характеристик, регулировка, настройка.</p> <p>Демонтаж и монтаж, подключение, проверка работоспособности термометров сопротивления ТСПТ, ТПТ, ТСМ.</p> <p>Демонтаж и монтаж, подключение, настройка преобразователя давления (перепада давления) Yokagawa, EJA530, EJX 530A, Метран-150, EJA110A, EJX110A.</p> <p>Отключение и подключение герметичного датчика, проверка работоспособности счётчика. Отключение и подключение электронного блока расходомера, проверка работоспособности.</p> <p>Замена блока питания, автоматического выключателя, электрической розетки, клеммных колодок, кабеля электропитания приборов. Замена контрольного кабеля, монтажных проводов. Замена терморегулятора, нагревательного устройства, трубной арматуры, прокладок.</p> <p>Внешний осмотр;</p> <p>техническое обслуживание – ТО-1;</p> <p>техническое обслуживание – ТО-2;</p> <p>техническое обслуживание – ТО-3;</p> <p>капитальный ремонт (сдача в калибровку), подготовка к калибровке и заполнение технической документации.</p> <p>Внешний осмотр;</p> <p>техническое обслуживание – ТО-1;</p> <p>техническое обслуживание – ТО-2;</p> <p>техническое обслуживание – ТО-3;</p> <p>капитальный ремонт (сдача в калибровку), подготовка к калибровке и заполнение технической документации.</p> <p>Комплектация вторичного прибора «След» с первичным Пирометр ТХ программирование;</p> <p>комплектация вторичного прибора Термодат-128 К 5Н с первичным прибором (термопарой ТПП), программирование; подключение первичного преобразователя к термометру ТМ5103, опробование, конфигурирование; подготовка к поверке и монтаж схемы соединения измерителя-регулятора давления с вторичным прибором 2ТРМ1, настройка параметров; подключение первичного датчика расхода к ИПМ-0399/МЗ, настройка конфигурации; подключение первичного преобразователя к регистратору РМТ 59, настройка параметров; подключение датчика температуры ТСМТ101 ко вторичному прибору ИРТ1730; сборка схемы подключения датчика Метран 150 к термометру сопротивления 2ТРМ1, подготовка к поверке.</p> <p>Комплектация вторичного прибора «След» с первичным Пирометр ТХ программирование;</p> <p>комплектация вторичного прибора Термодат-128 К 5Н с первичным прибором (термопарой ТПП), программирование; подключение первичного преобразователя к термометру ТМ5103, опробование,</p>		
---	--	--

<p>конфигурирование; подготовка к поверке и монтаж схемы соединения измерителя-регулятора давления с вторичным прибором 2ТРМ1, настройка параметров; подключение первичного датчика расхода к ИПМ-0399/МЗ, настройка конфигурации; подключение первичного преобразователя к регистратору РМТ 59, настройка параметров; подключение датчика температуры ТСМТ101 ко вторичному прибору ИРТ1730; сборка схемы подключения датчика Метран 150 к термометру сопротивления 2ТРМ1, подготовка к поверке.</p> <p>Ревизия, подготовка к поверке прибора регистрирующего «Диск-250»; ревизия, перенастройка входного сигнала, настройка и подготовка к калибровке прибора А-100; ревизия, подготовка к поверке напаромера НМП- 52УЗ на измерителе давления ИДЦ-1М; ревизия, перенастройка диапазона и изменение токовой характеристики датчика Метран 150; ревизия, настройка и калибровка преобразователя Метран 100 с помощью эталона Метран 518; подготовка к поверке электроконтактного манометра ЭКМ-1У, с сигнализирующим устройством; подключение, опробование, настройка, калибровка по ПГС, ремонт и подготовка к поверке МХ 32; ревизия и перенастройка пределов измерения манометра МСП2; ревизия, настройка, калибровка преобразователя давления Метран 100ДИ; калибровка прибора Альфалог-100; ревизия, настройка, калибровка дифманометра-расходомера ДМ-3583М; подготовка к поверке образцового магазина сопротивления Р4831.</p>		
<b>Всего по модулю ПМ.03</b>	<b>1142</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов спецтехнологии КИП и А, материаловедения, черчения, электротехники, технической механики, мастерских слесарной, электромонтажной, лаборатории по монтажу КИП и А, лаборатории сборки и разборки механизмов, лаборатории термообработки. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета- кабинет спецтехнологии средств КИП и А имеет не менее 25 рабочих мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, плакаты с изображением контрольно- измерительных приборов, демонстрационные приборы средств автоматизации, компьютер и мультимедийный проектор с экраном, кабинет материаловедения объединен с кабинетом технической механики, где преподается предмет «допуски и технические измерения», кабинет имеет не менее 25 рабочих мест обучающихся, рабочее место преподавателя, плакаты с диаграммами и устройством инструмента и приборов стенды с макетами различных материалов, рабочее место преподавателя оборудовано мультимедийной доской. Электромонтажная мастерская имеет 14 рабочих мест для обучающихся, рабочее место для мастера производственного обучения, стенды для монтажа и подключения электрических схем с использованием электрических и контрольно- измерительных приборов. Технические средства обучения- мультимедийная доска, персональные компьютеры с мультимедийными проекторами, стенды в электромонтажной мастерской, приборы на учебной и производственной практике. Оборудование учебного кабинета

1. Рабочее место преподавателя
2. Рабочие места обучающихся
3. Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета
4. Учебные наглядные пособия и презентации
5. Модели-макеты, наборы деталей элементов устройств
6. Комплект деталей, элементов, приспособлений
7. Комплект бланков технологической документации
8. Комплект учебно- методической документации
9. Интерактивная доска

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Контрольно-измерительные приборы и инструменты, Зайцев С.А., Академия 2016
2. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин, учебное пособие, Волегов А.С. 2017
- Интернет-ресурсы: [www. logikf-consortium.ru](http://www.logikf-consortium.ru);
3. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум 3-издание., испр. и доп. учебное пособие, Латышенко К.П., М: Юрайт 2017

#### **Дополнительные источники:**

1. Сибикин Ю.Д. Сибикин, М. Ю. Технология электромонтажных работ. Учебное пособие, – Издательство: "Форум, Инфра-М" 2014г.
2. Староверов А.Г. Основы автоматизации производства-Издательство «Академия», 2010 г.
3. Схиртладзе А.Г., Скворцов А.В. Технологические процессы автоматического производства- Издательство «Академия», 2012 г.
- Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов Н.А., Меркулов Р.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты-Издательство «Академия», 2012 г3
4. Колчков В. И. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Владос, 2010
5. Иванов, Б. К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике / . - М.: Феникс, 2011г.



6. Селевцов Л. И. Автоматизация технологических процессов, 3-е издание, 2014 г.
7. Зайцев С. А. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике. - М.: Издательский центр «Академия», 2009
8. Колчков В. И. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Владос, 2010
9. Шишмарёв В. Ю. Средства измерения. - Академия: М., 2009 г.
5. Таблицы расчёта погрешности.

#### **Интернет – ресурсы:**

1. [www.metrob.ru](http://www.metrob.ru) – (метрологическое обеспечение производства)
2. [www.metrologu.ru](http://www.metrologu.ru) – (справочник метролога)
3. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
4. Электронный ресурс «КИПИА от А до Я» ключ доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/>;

#### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

1. Освоению данного модуля должно предшествовать изучение общепрофессиональных дисциплин:  
ОП.02 – Основы электротехники и микроэлектроники,  
ОП.03 – Основы технической механики,  
ОП.04 – Допуски и технические измерения,  
ОП.05 – Основы материаловедения,  
ОП.06 – Основы автоматизации производства.
2. Теоретические занятия МДК.03.01 «Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» проводятся в кабинете спецдисциплин в объеме 62 часа. В конце основных тем проводятся контрольные работы, а самого МДК – дифференцированный зачет.
3. Содержание МДК.03.01 включает практические и лабораторные работы в объеме 142 часа, которые выполняются в кабинете спецдисциплин или в учебных мастерских.
4. В четвёртом семестре второго курса обучающиеся распределяются по цехам и рабочим местам на предприятиях для прохождения учебной в объёме- 360 часов и производственной практики в объёме- 504 часа.
5. По окончании учебной и производственной практики проводится дифференцированный зачет. Продолжительность практики - 6 академических часов. Предусмотрены перемены для отдыха через каждые 45 минут и время обеда.

По окончании изучения данного профессионального модуля обучающиеся пишут отчёт по производственной практике, а его защита проводится на квалификационном экзамене по ПМ.03. «Сборка, ремонт, регулировка контрольно- измерительных приборов и систем автоматики».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация ППКРС должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1 - 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПКЗ.1.Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики	ОПОР3.1.1. - точность и скорость чтения схем; ОПОР3.1.2- точность диагностики неисправностей в работе оборудования и измерительных приборов; ОПОР3.1.3- верность и точность расчётов погрешности; ОПОР3.1.4- точность выбора материалов для ремонта КИП и А в соответствии с выявленной неисправностью; ОПОР3.1.5правильность выбора технологической операции при ремонте КИП и А; ОПОР3.1.6- соответствие операций по ремонту, сборке, регулировке, юстировке КИП и средств автоматики средней сложности требованиям производственных инструкций, руководству по эксплуатации . ОПОР3.1.7- скорость и качество выполнение работ по обслуживанию и ремонту приборов КИП и А.	Наблюдение, опрос Проверка дневников производственного обучения
ПКЗ.2 Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.	ОПОР 3.2.1. - точность и скорость чтения схем; ОПОР 3.2.2- верность определения причин неисправности приборов средней сложности; ОПОР 3.2.3 - точность диагностики неисправностей в работе оборудования и измерительных приборов; ОПОР 3.2.4- скорость и качество выполнения работ по устранению неисправностей приборов средней сложности; ОПОР 3.2.5-правильность проведение испытаний, проверки работоспособности приборов средней сложности в	Наблюдение, опрос Проверка дневников производственного обучения

	соответствии с действующими нормами и правилами; ОПОР 3.2.6- выполнение проверки приборов после ремонта на измерительных установках или на образцовых приборах; ОПОР 3.2.7-выполнение правил техники безопасности во время устранения неисправностей приборов	
П.К.3.3 Производить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.	ОПОР 3.3.1. – точность и скорость чтения схем приборов; ОПОР 3.3.1-точность диагностики неисправностей в работе оборудования и измерительных приборов; ОПОР 3.3.1- правильность выполнения испытаний отремонтированных приборов и систем автоматики со снятием характеристик; ОПОР 3.3.1- выполнение работ по обслуживанию и ремонту приборов КИП и А в соответствии с производственной инструкцией.	Наблюдение, опрос Проверка дневников производственного обучения

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проявление активности и устойчивого интереса к осваиваемой профессии	Наблюдение, интерпретация данных в ходе учебной и производственной практик
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Обоснованный выбор и применение методов, способов решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации работы;	Наблюдение, анализ выполнения практических работ в рамках МДК, практики.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Умелое планирование и управление самообучением, сравнение результата собственной деятельности с образцом решения профессиональной задачи, осуществление анализа достигнутых результатов; Качественное выполнение	

	трудовых функций в составе бригады рабочих;	
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Эффективный поиск и критический анализ информации; Использование различных источников литературы (технической, нормативной, учебной), включая электронные и Интернет-ресурсы для решения профессиональных задач;	Анализ используемых источников информации при подготовке рефератов, докладов, выполнения отчетов по практике, подготовке к сдаче дифференцированных зачетов.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Проявление готовности и умений работы на оборудовании с применением программного обеспечения;	Использование ИКТ при подготовке отчетов по практике, анализ выполнения практических заданий в рамках МДК, практики.
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Грамотное ведение диалога и поддержание рабочих отношений с коллегами, руководителем, клиентами; Грамотно обсуждение и анализ результатов профессиональной деятельности в составе группы, бригады; Осознанное устранение недостатков в общении с коллегами, руководителем.	Анализ выполнения трудовых функций во время производственной и учебной практик
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	Проявление готовности к службе в вооруженных силах, в том числе с применением полученных профессиональных знаний	Наблюдение, анкетирование, интерпретация данных

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Разработчики:**

БПОУ ВО ЧТК

(место работы)

БПОУ ВО ЧТК

(место работы)

преп. спецдисциплин

(занимаемая должность)

мастер п/о

(занимаемая должность)

Беляева О.А.

(инициалы, фамилия)

Тоболкина Т.А.

(инициалы, фамилия)