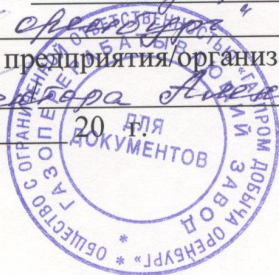


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО ООО Гапран  
робота сервис «ОГПЗ»  
(наименование предприятия/организации)

Золкина Ирина Сергеевна В.А.  
«    »    20    г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ «ОГК»  
И.Г.Золкина  
2017г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Программа профессиональной подготовки по профессии рабочего**

**17149 – ПРИБОРИСТ**

**Квалификация – 3-4 разряд**

г. Оренбург  
2017 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии со ст.73 Федерального Закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации» профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Под профессиональным обучением по программам переподготовки рабочих и служащих понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

Основная программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии 17149 «Приборист» 3-4 разряда.

Программа содержит квалификационные характеристики, учебные планы, программы теоретического, производственного обучения и производственной практики.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации. Допускается вносить в квалификационные характеристики коррективы в части уточнения терминологии, оборудования и технологии в связи с введением новых ГОСТов, а также особенностей конкретного производства, для которого готовится рабочий.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п. 8 «Общих положений» ЕТКС.

Учебные программы разработаны с учетом знаний обучающихся, имеющих среднее общее образование.

Продолжительность обучения при подготовке новых рабочих установлена 4 месяца в соответствии с учетом содержания квалификационных требований (приказ от 29 октября 2001 года № 3477) и составляет 560 часов.

Программа производственной практики составлена так, чтобы по ней можно было обучать по профессии «Приборист» непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

К концу обучения каждый слушатель должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Выпускная практическая квалификационная работа проводится за счет времени, отведенного на производственную практику.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Программы теоретического и производственной практики необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

При комплектовании групп из лиц, имеющих высшее, среднее профессиональное образование или родственные профессии, срок обучения может быть сокращен. Корректировка содержания программ, сроков обучения в каждом конкретном случае решается методической комиссией по согласованию с органами по технологическому и экологическому надзору (по профессиям, подведомственным этим органам).

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ «ПРИБОРИСТ»

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### **Приборист 3-го разряд**

**Характеристика работ.** Проверка приборов на "0"; перевод регуляторов с автоматического управления на ручное; заполнение смазкой лубрикаторов приборов расхода, уровня и исполнительных механизмов; ревизия и устранение возникающих неисправностей в регуляторах прямого действия, редукторах и фильтрах.

#### **Должен знать:**

- устройство, принцип действия, способы подналадки и методы поверки обслуживаемых приборов;
- правила пользования контрольными приборами и схемы проверки
- устройство и принцип взаимодействия узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры, методы и способы поверки их по электрическим схемам;
- правила эксплуатации поверяемых и применяемых приборов, оборудования и установок, предназначенных для поверки приборов;
- требования стандартов на поверяемые приборы;
- элементы автоматического регулирования дистанционного управления и передачи показаний на расстояние;
- методы прозвонки пирометрических трасс и опрессовки импульсных линий;
- методы выявления дефектов в работе приборов и устранение их;

### **Приборист 4-го разряда**

**Характеристика работ.** Регулировка и наладка на процесс всех систем регуляторов на технологических установках, в насосных и компрессорных отделениях, трубопроводах; корректировка показаний приборов в рабочих условиях; подготовка приборов к проверке; проверка контрольными приборами показаний и устранение неисправностей у приборов для измерения уровня, расхода, давления, температуры.

#### **Должен знать:**

- порядок расчета и введения поправок к показаниям приборов;
- правила монтажа приборов;
- схемы сигнализации и блокировки на обслуживаемом участке;
- приборы агрегатно-унифицированной системы;
- устройство приборов качества всех систем и обслуживание их;
- порядок ремонта приборов с заменой отдельных узлов и настройкой их на процессе.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**программы подготовки и переподготовки по профессии «Приборист» 3-4 разряд**

Срок обучения - 4 месяца

№ п/п	Дисциплины	Количество часов
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>186</b>
1.1	<i>Общетехнические дисциплины</i>	54
1.1.1	Электротехника	20
1.1.2	Автоматизация производства	10
1.1.3	Охрана труда	14
1.1.4	Допуски и технические измерения	10
1.2	<i>Специальные дисциплины</i>	132
1.2.1	Сведения о КИП и элементах автоматики	50
1.2.2	Техническое обслуживание, ремонт и поверка средств измерений	82
<b>2</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>48</b>
<b>3</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>320</b>
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>6</b>
	<b>Итого:</b>	<b>560</b>

**ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ**  
**1 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**  
*1.1 Общетехнические дисциплины*

**1.1.1. Электротехника**

Постоянный ток. Понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа и мощность. Электрическая цепь: понятие, условное изображение элементов. Схемы соединения резисторов, схемы замещения. Источники тока: типы, характеристики, способы соединения. Сложные цепи: законы Кирхгофа.

Магнитное поле. Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения. Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимоиндукция. Индуктивность: понятие, расчёт, единицы измерения.

Переменный ток. Понятие, получение, характеристики, единицы измерения. Активные и реактивные элементы, их сопротивление. Мощность переменного тока. Трёхфазный ток: получение, соединение фаз генератора и потребителей.

Электрические измерения. Электрические измерения: понятие, методы, погрешности. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, эксплуатационные группы. Измерения тока, напряжения, сопротивления, мощности в цепях постоянного тока.

Трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия, коэффициент трансформации. Режимы работы трансформаторов, коэффициент полезного действия, потери мощности.

Электрические машины. Назначение, классификация, обратимость, устройство, принцип действия. Асинхронный двигатель. Синхронный генератор. Генератор постоянного тока.

**1.1.2. Автоматизация производства**

*Основные понятия и определения. Технологические процессы. Технологические пара-*

автоматизированные системы управления. Управление технологическими процессами. Объект управления. Элементы системы управления.

Алгоритмы. Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Графические символы алгоритмов. Блок-схема алгоритма.

Типы автоматических систем. Контролируемые параметры. Алгоритм системы автоматического контроля. Технические средства контроля параметров. Технические средства обработки аналоговых и дискретных сигналов.

Основные понятия о САР. Принципы регулирования. Характеристика звеньев САР. Элементы САР.

Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Виды исполнительных механизмов. Электромеханические исполнительные механизмы. Электродвигатели. Электромагнитные муфты. Электромагниты и реле. Пневматические, электропневматические и электрогидравлические исполнительные механизмы.

Устройства управления с логическими элементами. Микропроцессорные управляющие устройства. ЭВМ в системах управления.

### **1.1.3. Охрана труда**

Общие вопросы охраны труда. Законодательство России по охране труда работающих. Режим труда и отдыха. Цель и назначение ССБТ. Отраслевые стандарты и стандарты предприятия. Организация труда на рабочем месте. Инструктажи и обучение безопасным методам труда. Производственный травматизм, профессиональные заболевания и меры их предупреждения. Расследование и учёт несчастных случаев.

Производственная санитария. Токсичность веществ, применяемых в химической промышленности. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ПДК вредных веществ.

Основы пожарной профилактики. Горение и пожароопасные свойства веществ. Профилактика пожаров.

Основы безопасности технологических процессов и оборудования. Организация и осуществление безопасной технологии производства. Безопасность технологического оборудования. Герметичность оборудования, арматуры и трубопроводов. Испытание оборудования на герметичность.

Электробезопасность. Действие тока на организм человека, виды поражения электрическим током. Взрывозащищённое оборудование. Защитное заземление, зануление, отключение. Статическое электричество.

Средства защиты от поражения электрическим током. Правила безопасности при работе с переносными электроинструментами. Правила безопасности при установке датчиков для измерения температуры, давления, уровня, расхода, при работе со вторичными приборами.

Техника безопасности при эксплуатации трубопроводов и сосудов, работающих под давлением. Запорная и предохранительная аппаратура, приборы КИП и А. Техника безопасности при проведении газоопасных и огневых работ.

### **1.1.4. Допуски и технические измерения**

Допуски и технические измерения. Понятие, цель изучения, содержание.

Стандартизация. Понятие, термины, система, категории, виды, методы, системы конструкторской и технологической документации.

Размеры и соединения. Погрешности: понятие, классификация. Качество продукции: понятие. Взаимозаменяемость: понятие, классификация. Размеры: понятие, классификация, обозначение. Отклонения: понятие, классификация, обозначение. Допуск: понятие, поле, схема расположения условия годности размера детали.

Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Системы допусков и посадок: интервалы размеров, единица, величина допуска, поля допусков, обозначение, квалитеты основные отклонения образование посадок в системах отрезания и вала

Допуски формы и расположения поверхностей. Понятие, классификация, обозначение, методы контроля, требования.

Технические измерения. Метрология: понятие, методы, средства, государственная система измерений, термины. Методы измерения: классификация. Погрешность измерения: понятие, составляющие факторы.

Средства для измерения линейных размеров.

Допуски и посадки резьбовых соединений. Резьбы понятие, классификация, параметры, номинальные размеры, профили, взаимозаменяемость, компенсация погрешностей, допуски и посадки, степень точности резьбы, обозначение.

Допуски зубчатых колес и передач. Зубчатые колеса элементы, допуски, обозначение, контроль.

### **1.1.5. Черчение**

Введение в курс. Небольшая историческая справка. Определение чертежа. Понятие стандарта. Способы проецирования. Определение проекции предмета. Центр проецирования. Виды проекций. Виды проецирования. Расположение видов на чертеже. Определение вида. Главный вид (вид спереди). Вид сверху. Вид слева. Линии. Видимые, невидимые контуры. Сплошная толстая основная линии. Штрихпунктирная тонкая линия. Сплошная тонкая линия. Масштабы. Определение масштаба. Применение масштаба. Масштабы уменьшения, увеличения. Натуральная величина. Форматы. Основные дополнительные масштабы. Формат А 4. Рамка и поле чертежа. Основные надписи. Основные надписи производственного чертежа. Основные надписи для учебных чертежей. Буквы и цифры на чертеже. Практическое занятие. Выполнение проекций детали на формате А 4 с необходимыми

## *1.2 Специальные дисциплины*

### **1.2.1. Сведения о КИП и элементах автоматики**

Основы метрологии. Классификация средств измерения. Средства измерений. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные, совместные): понятия, применение, достоинства и недостатки. Основные методы измерений. Погрешность измерения: факторы, влияющие на показания средств измерения. Классы точности. Виды шкал.

Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).

Пишущие и регистрирующие устройства измерительных приборов.

Оптико-механические средства измерений.

Электроизмерительные приборы. Классификация электроизмерительных приборов. Основные системы приборов (магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, электростатическая, индукционная, логометры). Электроизмерительные приборы (для измерения тока, напряжения, сопротивления, емкости, мощности, энергии, сдвига фаз, частоты переменного тока): разновидности, назначение, принцип действия, правила пользования и особенности эксплуатации.

Средства измерения температуры. Средства измерения температуры: разновидности, назначение, принцип действия, градуировка, диапазон измерения температуры, классы точности. Термометры расширения и манометрические термометры: принцип действия, устройство, диапазон измерения температуры. Термоэлектрические преобразователи температуры (термопары): назначение, устройство, градуировка, диапазон измерения температуры. Термометры сопротивления: назначение, устройство, градуировка, диапазон измерения температуры. Вторичные измерительные приборы. Милливольтметры и логометры для измерения температуры:

устройство и принцип действия, электрическая схема соединения приборов с датчиками температуры.

Средства измерения давления и разряжения. Назначение, устройство и принцип действия жидкостных, мембранных и пружинных манометров. Манометры с электроконтактным сигнальным устройством. Преобразователи давления системы ГСП с электрическим и пневматическим выходным сигналом.

Преобразователи давления серии «САПФИР» и «МЕТРАН». Датчик давления МИДА. Датчик давления взрывозащищённого исполнения «МИНИТРАН».

Приборы для измерения расхода газов и жидкостей. Единицы измерения расхода газов и жидкостей. Классификация приборов. Приборы постоянного перепада давления. Ротаметры стеклянные. Ротаметры с электрическим и пневматическим выходом: принцип действия, устройство, правила пользования. Понятие о перепаде давления в дроссельных устройствах. Приборы переменного перепада для измерения расхода. Счетчики количества газа и жидкости (скоростные и объемные): принцип действия, устройство, правила пользования. Дифференциальные расходомеры (поплавковые, сильфонные, мембранные, кольцевые и колокольные): принцип действия, устройство, правила пользования. Вторичные электронные приборы для измерения расхода.

Индукционные и ультразвуковые методы измерения расхода.

Расходомеры серии «ВЗЛЁТ». Сужающие устройства (стандартные и специальные).

Приборы для измерения уровня жидкостей. Назначение и классификация приборов. Поплавковые и буйковые уровнемеры: устройство и принцип действия. Электронные емкостные уровнемеры: принцип действия, устройство, правила пользования. Электронные сигнализаторы уровня: электрическая схема и схема соединений.

Пневматические уровнемеры. Уровнемер УБП, назначение, устройство и принцип действия.

Автоматические анализаторы газов и жидкостей. Классификация, назначение, принцип действия, электрические и газовые схемы анализаторов.

Гигрометр «Байкал», назначение, устройство и принцип действия. Газоанализатор СТМ-10, назначение, устройство и принцип действия. Газоанализатор «АНКАТ».

Автоматические устройства: их классификация. Сигнализаторы давления потока и протока: назначение, устройство, принцип действия. Сигнализаторы уровня.

### **1.2.1. Техническое обслуживание, ремонт и поверка средств измерений**

Основные понятия о ремонте и поверке приборов. Виды ремонта, этапы ремонта. Последовательность выполнения ремонта. Содержание ремонта. Требования к организации рабочего места и безопасности труда.

Основные правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматики. Защита рабочих поверхностей деталей механизмов КИП и аппаратуры автоматики от воздействия пыли.

Герметизация корпусов и механизмов приборов и аппаратуры автоматики.

Ремонт весовых устройств.

Ремонт электроизмерительных приборов. Основные неисправности электроизмерительных приборов. Регулировка электроизмерительных приборов.

Ремонт и поверка средств измерения температуры. Ремонт манометрических приборов. Основные неисправности термомпар и термометров сопротивления. Порядок проверки сопротивления изоляции мегомметром.

Ремонт вторичных регистрирующих и показывающих приборов. Восстановление и ремонт логометров и милливольтметров.

Ремонт и поверка устройств контроля температуры УМС и ФЩЛ, электронных мостов и потенциометров.

Ремонт и поверка приборов для измерения давления и разряжения. Основные неисправности мембранных приборов. Основные неисправности сильфонных приборов. Последовательность разборки сильфонных приборов. Методы замены сильфона

Ремонт пневматических и электрических преобразователей давления.

Ремонт средств измерения расхода жидкости и газов. Правила установки сужающих устройств. Ремонт средств измерения уровня жидкости. Основные неисправности приборов уровня.

Порядок ремонта поплавковых и буйковых приборов. Ремонт уровнемера буйкового пневматического УБП.

Ремонт анализаторов газов и жидкостей.

Способы ремонта и настройки электромеханических промежуточных, сигнальных реле и реле времени.

Ремонт и наладка систем автоматического регулирования. Порядок проверки работоспособности электронного регулятора измерительного и электронного блоков. Ремонт пневматических регуляторов.

Методы и средства поверки. Поверка контрольно-измерительных приборов.

Основные понятия о техническом обслуживании КИП и А. Обслуживание приборов давления. Правила включения и отключения приборов давления.

Техническое обслуживание манометров. Проверка по контрольному манометру.

Техническое обслуживание пневматических датчиков давления. Проверка датчиков на «0».

Техническое обслуживание вторичных приборов давления. Чистка и заправка самопишущих приборов. Обслуживание приборов температуры.

Техническое обслуживание манометрических термометров, датчиков температуры.

Техническое обслуживание вторичных приборов температуры.

Обслуживание расходомеров и уровнемеров. Причины засорения сужающих устройств и методы их очистки. Правила включения и отключения дифманометров.

Обслуживание анализаторов жидкостей и газов. Правила включения и отключения анализаторов качества. Правила пользования хроматографами. Обслуживание элементов систем автоматики.

Трубные проводки КИП и А. Схемы трасс. Обеспечение герметичности пневматических систем. Электропроводки КИПиА. Правила обслуживания импульсных линий

Основные понятия о монтаже контрольно-измерительных приборов. Монтаж приборов на щитах и пультах. Выполнение монтажа и демонтажа контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Требования безопасности при работе с КИП и А..



**ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ  
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Темы	Кол-во часов
<i><b>Обучение в учебных лабораториях</b></i>		
1.	Снятие показаний с приборов	3
2.	Ремонт и поверка пружинного манометра	6
3.	Ремонт и поверка манометрического термометра	6
4.	Обслуживание вторичных приборов с лентопротяжным	6
5.	Замена манометра на действующем оборудовании	6
6.	Электромонтажные работы	18
7.	Проверочная работа	3
	<b>Итого в учебных лабораториях</b>	<b>48</b>

**Тема 1. Снятие показаний приборов**

Расчет цены деления шкалы. Снятие показаний с приборов. Расчет погрешностей. Оформление документации.

**Тема 2. Ремонт и поверка пружинного манометра**

Разборка и сборка пружинного манометра. Составление дефектной ведомости на ремонт прибора.

Ремонт манометра. Проверка пружины на герметичность. Составление алгоритма поверки прибора, поверка прибора. Оформление протокола поверки.

**Тема 3. Ремонт и поверка манометрического термометра**

Оформление дефектной ведомости на ремонт термометра. Ремонт манометрического термометра. Правила заполнения термобаллонов газом, жидкостью. Поверка термометра. Оформление протокола поверки.

**Тема 4. Обслуживание лентопротяжного механизма вторичных приборов**

Составление технологической карты на техническое обслуживание вторичных приборов с лентопротяжным механизмом. Замена диаграммной ленты, замена тросиков, смазка движущих механизмов. Выставление прибора на «0»

**Тема 5. Замена манометра на действующем оборудовании**

Подбор манометра по рабочему давлению, по измеряемой среде, по высоте установки. Требования безопасности при установке манометра. Замена манометра на действующем оборудовании согласно установленным требованиям.

**Тема 6. Электромонтажные работы.**

Пайка и лужение. Пайка мягкими припоями при помощи паяльника.

Заготовка и разделка проводов и кабелей. Лужение концов монтажных и намоточных проводов для подсоединения. Оконцевание однопроволочных и многопроволочных проводов. Разделка экранированных проводов. Маркировка кабелей и жил.

Соединение кабелей и проводов через транзитные соединительные коробки типов СК. Заделка кабелей и проводов в штепсельные разъемы. Соединение кабелей в муфтах.

Изготовление монтажных жгутов и шаблонов. Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута, его вязка.

Монтаж компенсационных проводов в цепях измерения и регулирования температуры. Подключение и монтаж различных контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики в щитах и пультах. Прозвонка электрических цепей управления и контроля.

Работа с резисторами и конденсаторами. Ознакомление с типами и проверка исправности и маркировки. Измерение параметров радиоэлементов с помощью приборов. Выполнение пайки и монтажа резисторов и конденсаторов с контактами, лепестками и на печатных платах.

Работа с катушками индуктивности, трансформаторами и дросселями. Ознакомление с различными типами катушек индуктивности, трансформаторами и дросселями, проверка

Ознакомление с различными типами реле, их конструкциями, схемой коммутации и их маркировкой.

Работа с полупроводниковыми приборами. Ознакомление с типами полупроводниковыми приборов. Выполнение монтажа различных типов полупроводниковых приборов на шасси и платах.

Ознакомление с образцами печатных плат и документации на выполнение печатного монтажа. Выполнение монтажа печатных плат. Пайка проводников и радиодеталей.

### **Тема 7. Проверочная работа**

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.	7,2
2.	Ремонт приборов для измерения давления и разряжения	28,8
3.	Ремонт электроизмерительных приборов	14,4
4.	Ремонт средств измерения температуры	28,8
5.	Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов	21,6
6.	Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей	21,6
7.	Ремонт анализаторов газов и жидкостей	28,8
8.	Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры автоматики	57,6
9.	Монтаж аппаратуры КИПиА и автоматики	57,6
10.	Правила обслуживания приборов КИПиА	24,8
	Выпускная практическая квалификационная работа	7,2
	<b>Итого на предприятии</b>	<b>320</b>

### **Тема 1. Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.**

Вводный инструктаж.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.

Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции.

### **Тема 2. Ремонт приборов для измерения давления и разряжения**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление со стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения давления и разряжения. Ремонт мембранных приборов. Устранение неплотности датчика. Подстройка корректора. Сборка приборов. Проверка угла заворачивания противодействующей пружины. Ознакомление с основными неисправностями пружинных приборов. Осмотр прибора после разборки корпуса. Определение деформации манометрической пружины, увеличение зазора в соединениях. Определение погрешности прибора по контрольному прессу с образцовым манометром. Ремонт манометрических пружин. Замена пружин. Пайка пружин. Проверка отремонтированного прибора.

### **Тема 3. Ремонт электроизмерительных приборов**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Обнаружение типовых неисправностей в приборах. Неисправности спиральных пружин. Устранение деформаций и изгибов измерительных стрелок приборов. Обрывы обмоток рамок, обрывы добавочных сопротивлений и шунтов. Выход из строя магнитных систем. Ремонт и восстановление магнитных систем. Сборка приборов после ремонта. Проверка приборов после ремонта. Оформление документации на эксплуатацию прибора.

### **Тема 4. Ремонт средств измерения температуры**

Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места и безопасности труда. Ознакомление со стендами, установками и инструментами для ремонта и регулировки ремонтируемых средств измерения температуры. Ремонт манометрических термометров типа ТПГ - СК, ТС-100. Проверка герметичности термосистемы. Устранение повреждения пайкой. Устранение нарушений в кинематических узлах приборов, разборка, чистка,

чиков температуры, термометров сопротивления и термоэлектрических приборов. Проверка сопротивлений изоляции датчиков. Ремонт логометров и милливольтметров и способы их устранения. Замена элементов электрической схемы. Поверка приборов после ремонта. Ремонт автоматических мостов и потенциометров. Основные неисправности приборов. Обнаружение неисправностей в электрических схемах приборов. Замена унифицированных блоков. Проверка неисправности измерительной схемы. Проверка приборов после ремонта.

#### **Тема 5. Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов**

Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с приспособлениями, стендами, установками для ремонта, регулировки приборов для измерения расхода жидкостей и газов. Ремонт расходомеров. Переградуировка ротаметров на газы и жидкости с различными плотностями. Ремонт расходомеров переменного периода. Устранение утечек в вентолях датчика. Ремонт дифманометров различных типов. Ремонт вторичных приборов расходомеров. Настройка комплекта «датчик-вторичный прибор» расходомера. Обслуживание и установка сужающих устройств. Расчет сужающих устройств. Включение дифманометров. Регистрация показаний. Расчет расхода газа, жидкостей, газа.

#### **Тема 6. Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей**

Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места и безопасность труда. Ознакомление со стендами, установками и приборами для измерения и сигнализации уровня жидкости. Ремонт поплавковых и буйковых уровнемеров. Устранение неисправностей, настройка сигнальных устройств. Ремонт уровнемеров с пневмовыходом «УБП». Ремонт и настройка электронных емкостных уровнемеров типа МЭСУ, ЭУС, ЭРСУ, ЗИУ. Проверка и ремонт элементов электронной схемы. Настройка приборов на заданный контролируемый уровень.

#### **Тема 7. Ремонт анализаторов газов и жидкостей**

Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места и безопасности труда. Определение герметичности газовых схем прибора. Определение расходной характеристики прибора, проверка и настройка давления или расхода. Ознакомление с порядком разборки датчика и заменой чувствительных элементов. Проверка напряжения питания, мостовых измерительных схем. Ремонт газоанализаторов по теплопроводности (для измерения горючих газов). Ремонт газоанализаторов по ротаметру. Проверка плотности ключевых элементов и отсутствие обрывов в мостовой схеме датчика. Проверка опорных напряжений на датчике. Устранение неисправностей в электрической части прибора. Проверка газоанализаторов во взрывоопасной концентрации газов и паров. Проверка состояния и чистоты взрывозащиты датчика. Проверка целостности ключевых элементов датчика. Проверка электронного блока по заводской электрической схеме при отказах прибора. Настройка четкого срабатывания промежуточного реле в электронном блоке. Проверка и настройка чувствительности прибора по ПГС. Настройка паспортного расхода по ротаметру, разборка, чистка и сборка воздушного инжектора. Замена трубки грубой чистки газа. Ремонт влагомеров и концентратомеров. Ремонт и настройка чувствительного элемента. Проверка работоспособности проточных и пружинных датчиков. Настройка компенсатора электронной системы. Составление дюрентных ведомостей и заполнение аттестации на приборы измерения температуры, давления, уровня, расхода при проведении газовых и других анализов.

#### **Тема 8. Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры автоматики**

Ознакомление с инструментом, приборами и приспособлениями для ремонта. Сборки и наладки механизмов и аппаратуры автоматики. Ремонт промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Регулировка напряжения срабатывания и отпускания реле. Чистка и настройка контактных групп. Проверка качества настройки по осциллографу.

обмоток реле. Ремонт реле времени. Проверка временной шкалы по секундомеру. Замена обмоток реле. Ремонт динаметрических элементов автоматики. Проверка работоспособности манометрических датчиков напора, давления и расширения. Замена мембран и сильфонов датчиков. Устранение разгерметизации датчика. Настройка датчика на заданное давление при помощи винта настройки. Устранение неисправности сигнализации, замена микропереключателей, проверка срабатывания реле. Настройка и ремонт реле контроля смазки типа РКС и реле давления РД. Регулировка дифференциала, проверка прибора на гидропрессе по образцовому манометру. Ремонт и проверка исправности поплавковых реле уровня типа РП, ДРД, РУС, УДУ-5. Осмотр, ремонт и настройка кинематических узлов реле. Замена сигнальных устройств, микропереключателей. Замена изоляционных керамических бус. Пайка потокопроводов. Проверка сопротивления изоляции. Проверка работоспособности логических схем «да», «нет», «и», «или», реализованных реле диаграмм, передают и логическими схемами. Проверка работоспособности универсального логического модуля ЭТ-ЛО1. Расключение логических бесконтактных элементов типов Т-303, Т-304. Монтаж и наладка. Снижение влияния наводок от внешних электрических полей. Опробование функциональных блоков логической схемы. Ремонт, наладка и настройка релейной защиты, систематическими и системы регулирования на микропроцессоре. Составление и заполнение паспортов при проведении ремонтных и наладочных работ.

### **Тема 9. Монтаж аппаратуры КИПиА и автоматики**

Инструктаж по безопасности труда при производстве монтажных, регулировочных работ (производится по каждому виду работ). Монтаж шунтов и пультов. Чтение рабочих чертежей общего вида, схем электрических соединений и пультов, принципиальных электрических схем питания. Сборка и установка панели щита на подрамник. Подключение питающего кабеля к щиту на панели. Заземление щитов и пультов. Монтаж трубки проводок. Чтение схем внешних и внутренних схем трубных проводок. Разводка медных импульсных линий внутри щита или пульта. Подключение импульсных линий к приборам. Маркировка трубных линий. Установка, подключение и проверка работоспособности датчика температуры. Монтаж «датчик - вторичный прибор» для измерения температуры. Монтаж и испытание прибора давления. Монтаж и испытание прибора расхода. Монтаж и испытание приборов для измерения уровня. Монтаж автоматических анализаторов. Монтаж регуляторов: пневматических, электрических. Практическое ознакомление с монтажом САР на базе микропроцессоров.

### **Тема 10. Правила обслуживания приборов КИПиА**

Правила обслуживания импульсных линий. Причина засорения импульсных трубок и методы их очистки. Способы определения и устранения неисправностей трубных проводок, запорной аппаратуры и разделительных сосудов. Продувка импульсных линий. Правила отключения и включения разделительных сосудов и импульсных линий. Условия эксплуатации приборов давления. Правила включения и отключения приборов. Причины выхода из строя чувствительных элементов. Выявление и устранение утечки в системах давления. Чистка и заправка перьевых приборов. Обслуживание пневматических датчиков давления. Причины засорения сужающих устройств и методы их очистки. Правила включения и отключения дифманометров. Проверка дифманометров на рабочем месте с помощью образцового манометра. Включение и отключение расходомеров и счетчиков. Особенности обслуживания в зимний период. Правила включения и отключения уровнемеров. Правила проверки уровнемеров на рабочем месте. Особенности обслуживания уровнемеров в зимний период. Правила обслуживания манометрических термометров. Проверка герметичности, устранение утечек. Правила обслуживания термометров сопротивления, термопар, логометров, мостов и потенциометров. Проверка вторичных приборов температуры на рабочем месте. Замена дисковых и ленточных диаграмм. Наладка тросиков.

Требования безопасности при работе с приборами температуры. Обслуживание

ров и электронных регуляторов типов РП и П25. Межблочный монтаж измерительного и электронного блоков. Проверка работоспособности измерительного блока. Подключение датчиков температуры, давления, расхода, перепада к измерительному блоку. Ознакомление с основными видами неисправностей регуляторов. Проверка элементов схемы по схеме завода-изготовителя. Сборка схемы для проверки измерительного блока. Определение коэффициента усиления регулятора. Настройка чувствительности регулятора: выставление времени, регулировка резисторов, корректор, нечувствительность, скорость связи. Ремонт и настройка пневматических регуляторов. Проверка регулятора на стенде, настройка положения «сопло-заслонка». Проверка шкалы пропорциональности и времени изодома. Устранение всякой работы регулятора за счет замены пневмореле или очистка его дросселей. Проверка регулятора ПР3.21, устранение негерметичности элементов.

Настройка положения зазора у сопла, сброса давления для обеспечения нормальной работы регулятора. Устранение неисправности включающего реле. Проверка работы регулятора. Ремонт элементов пневматики (УСЭПА). Устранение утечек, прочистка сопловых камер и замена мембран. Настройка положения между мембраной и соплом. Ознакомление с функциональной схемой микропроцессора системы автоматического регулирования на базе микропроцессора. Проверка микропроцессора. Ремонт и наладка исполнительных пневматических и электрических механизмов. Настройка кинематических узлов, смазка и чистка редукторов. Регулировка положения выключателей. Ревизия магнитного пускателя. Проверка сопротивления изоляции. Проверка привода. Ремонт и регулировка пневматических ИМ. Разборка механизма. Осмотр состояния седла и запорного затвора. Притирка «седло-затвор», сборка клапана. Набивка сальника.

Настройка штока клапана и проверка величины нерегулируемой протечки газа и жидкости через клапана. Полная настройка пневматических и электронных регуляторов совместно с ИМ. Правила включения и отключения средств систем сигнализации блокировки. Проверка работоспособности схем сигнализации блокировки на рабочем месте. Обслуживание схем автоматизации. Наблюдение за показаниями и записью приборов. Отборка диаграмм и показаний приборов. Планометрирование и введение поправок на изменение условий измерения. Учет газа с помощью микропроцессорной техники.

Выполнение практической квалификационной работы.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Профессия - приборист

Квалификационный разряд – **третий**

1. Техническое обслуживание импульсных линий и трубных проводок.
2. Техническое обслуживание и ремонт вторичных приборов.
3. Техническое обслуживание схем сигнализации и блокировки.
4. Техническое обслуживание исполнительных механизмов.
5. Техническое обслуживание регуляторов.

Квалификационный разряд: **четвертый**

1. Техническое обслуживание и ремонт приборов расхода
2. Техническое обслуживание и ремонт вторичных приборов давления.
3. Техническое обслуживание и ремонт датчиков давления.
4. Техническое обслуживание и ремонт приборов температуры.
5. Техническое обслуживание и ремонт газоанализаторов.

1.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Реализация программы предполагает наличие специального оборудованного помещения: **лаборатории технологии, наладки и регулировки КИП и А, автоматизации производства, электрорадиомонтажной лаборатории.**

### *Требования к Оснащению*

1. Оборудование (станки, тренажеры, симуляторы и т.д.): стенды, прессы воздушные, гидравлические.
2. Инструменты и приспособления: набор инструментов слесаря по КИП и А, набор гаечных ключей.
3. Средства обучения - инструктивные /технологические карты, инструкции приборов, паспорта приборов и тех документация, технические средства обучения - компьютер с лицензионным программным обеспечением - мультимедиапроектор.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### *Основные источники:*

1. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно измерительным приборам и автоматике: учебное пособие. - Ростов-н/Д: Феникс, 2008. - 314 с.

### *Дополнительные источники:*

#### *Учебники и учебные пособия*

1. Жарковский Б.И., Шапкин В.В. Справочник молодого слесаря по контрольно-измерительным приборам автоматике. - М.: Высш. шк., 1991. - 159 с.: ил.
2. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике / Под ред. А.В. Калиниченко. - М.: «Инфра - Инженерия», 2008. - 576 с.
3. Приборы автоматического контроля и регулирования (устройство и ремонт) / Б.И. Жарковский. - Учебник для ПТУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1989. - 336 с.: ил.
4. Основополагающие стандарты в области метрологии.
5. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: учебник для нач. проф. образования / Галина Владимировна Ярочкина. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 240с.

### *Интернет-ресурсы*

<http://www.informika.ru>.