

ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РАКИТЯНСКИЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

СОГЛАСОВАНО
ООО «Сельхозэнерго»
Генеральный директор



П.Е. Горянская
2019г.



УТВЕРЖДАЮ:
директор
А.Н. Мирошников
2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Слесарь по КИПиА

Код профессии: 18494

Квалификация: 3-й, 4-й разряд

Рассмотрено
на заседании педагогического
совета
Протокол №16 от 08.04.2019 г.

п.Ракитное, 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовые основания разработки программы профессиональной подготовки рабочих по профессии: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике:

1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (глава 2 ст. 11, глава 9 ст. 73, 74; глава 10 ст. 76);

2.Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 года № 292 (ред. от 27.10.2015) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

3.Приказ Минобрнауки России от 2 июля 2013 года № 513 «Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

4.Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. №1117н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики».

Рабочая программа по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике предназначена для профессиональной подготовки рабочих 3-4 разряда и разработана в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий (ЕТКС), Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилами ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

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 592 часа.

Программа производственной практики составлена так, чтобы по ней можно было обучать по профессии «Слесарь по КИПиА» 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 учебных дисциплин и производственной практики необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ «СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ»

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

3 разряд

Характеристика работ. Ремонт, сборка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пиротехнических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем. Слесарная обработка деталей с подгонкой и доводкой деталей. Составление и монтаж схем соединений сложности. Окраска приборов. Пайка различными припоями. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

Должен знать: устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов и аппаратов, технические условия и инструкцию комитета стандартов мер и весов на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов; основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте; электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов; способы термообработки деталей с последующей доводкой; влияние температуры на точность измерения; условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной аппаратуры в тепловых схемах; правила установки сужающих устройств; виды прокладок импульсных трубопроводов; установку уравнильных и разделительных сосудов; допуски и посадки.

4-й разряд

Характеристика работ. Ремонт, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача сложных электромагнитных, электродинамических, теплоизмерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пиротехнических и других приборов с подгонкой и доводкой ответственных деталей и узлов. Настройка и наладка устройств релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их. Слесарная обработка деталей по 7 - 10-м квалитетам (2 - 3-м классам точности) и сборка зубчатых и червячных зацеплений. Составление и монтаж сложных схем соединений. Вычисление абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытании приборов. Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов и аттестатов на приборы и автоматы.

Должен знать: устройство, принцип работы и способы наладки ремонтируемых и юстируемых сложных приборов, механизмов, аппаратов; назначение и способы наладки сложных контрольно-измерительных и контрольно-юстировочных приборов; способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов и правила снятия характеристик при их испытании; правила расчета сопротивлений; схемы сложных соединений; правила вычисления абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов; обозначения тепловых и электрических схем и чертежей; систему допусков и посадок квалитетов (классов точности) и параметров шероховатости (классов чистоты обработки); основы механики и электроники в объеме выполняемой работы.

Трудовые функции и уровни квалификаций

Обобщенная трудовая функция "Обслуживание несложных КИП и А"

Код А

Уровень квалификации 3

Возможные наименования должностей

Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 6го разряда

Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 7го разряда

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих
Особые условия допуска к работе	<p>Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке</p> <p>Прохождение противопожарного инструктажа</p> <p>Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте</p>

Дополнительные характеристики

ОКЗ	8212	Сборщики электрического и электронного оборудования
ЕТКС или ЕКС	-	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 6го разряда
	-	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 7го разряда
ОКПДТР	14919	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

Трудовая функция "Диагностика несложных КИП и А"

Код А/01.3

Уровень квалификации 3

Трудовые действия	<p>Выявление дефектов в конструкции и в работе контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Выявление причин неисправностей в работе контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Составление ведомостей дефектов</p>
Требования к образованию и обучению	<p>Устройство, назначение и принцип работы диагностируемых контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и систем управления контрольно-измерительными приборами</p> <p>Стандартные программы для проведения тестирования состояния контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Стандартные устройства для проведения тестирования состояния контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p>

	<p>Методы диагностирования неисправностей и проведения тестирования состояния контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Способы регулировки и градуировки контрольно-измерительных приборов</p> <p>Причины возникновения дефектов в работе контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Правила обработки и оформления измерений</p> <p>Правила оформления ведомостей дефектов</p> <p>Требования охраны труда на рабочем месте</p>
Требования к опыту практической работы	<p>Производить визуальный контроль контрольно-измерительных приборов, схем соединения конструкций и узлов</p> <p>Производить контроль работы средств автоматики и схем управления контрольно-измерительными приборами</p> <p>Оценивать состояние работоспособности контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Определять причины неисправностей в работе контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Пользоваться стандартными измерительными приборами и устройствами для проведения тестирования состояния контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Читать чертежи, электрические и тепловые схемы</p> <p>Оформлять ведомости дефектов</p>

Трудовая функция "Ремонт несложных КИП и А"

Код А/02.3

Уровень квалификации 3

Трудовые действия	<p>Восстановление работоспособности деталей и узлов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Замена деталей и простых узлов, пришедших в негодность</p> <p>Проверка работоспособности контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств после проведения ремонта</p>
Требования к образованию и обучению	<p>Устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов, аппаратов и механизмов</p> <p>Устройство, назначение и принцип работы приборов, инструментов и приспособлений для ремонта контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Порядок проведения сборки/разборки узлов и механизмов контрольно-измерительных приборов</p> <p>Монтажный инструмент</p> <p>Методы и правила пайки различными припоями</p> <p>Основы электроники</p> <p>Основы механики</p>

	<p>Кинематические схемы Система допусков и посадок, качества, параметры шероховатости Система условных обозначений элементов на тепловых и электрических схемах и чертежах Свойства токопроводящих и изоляционных материалов Правила ремонта, юстировки приборов и автоматов Правила организации рабочего места слесаря КИП и А Нормативные и методические документы по ремонту КИП и А Государственные и отраслевые стандарты по проведению текущего и среднего ремонта Требования охраны труда на рабочем месте</p>
Требования к опыту практической работы	<p>Выполнять слесарную обработку деталей и узлов по 7-10 качествам Производить сборку/разборку простых узлов и механизмов контрольно-измерительных приборов с применением универсальных приспособлений Производить замену деталей узлов, пришедших в негодность Производить юстировку и регулировку контрольно-измерительных приборов Производить лужение и пайку Производить защитную смазку узлов и механизмов Осуществлять монтаж простых узлов и схем управления контрольно-измерительных приборов Читать рабочие чертежи, кинематические и электрические схемы Составлять простые монтажные схемы Производить чистку контактных групп, узлов, блоков Навивать пружины в холодном и горячем состоянии</p>

Трудовая функция "Наладка несложных КИП и А"

Код В/01.3

Уровень квалификации 3

Трудовые действия	<p>Первоначальная наладка после монтажа автоматических устройств и простых систем автоматики Настройка узлов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств Наладка схем автоматики Подналадка в процессе эксплуатации автоматических устройств и простых систем автоматики</p>
Требования к образованию и обучению	<p>Устройство и принцип работы радиоламп, полупроводниковых диодов, электрических преобразователей, транзисторов Правила настройки радиоволн несложных приемников, блоков вычислительных машин, резонанса усилителей Технические условия на эксплуатацию настраиваемых контрольно-измерительных приборов и автоматических</p>

	<p>устройств</p> <p>Методы и способы электрической, механической и комплексной наладки</p> <p>Принципы и правила наладки контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем автоматики</p> <p>Принципы регулирования контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем автоматики</p> <p>Технологическая последовательность наладки</p> <p>Типовые режимы работы устройств, приборов, блоков</p> <p>Основы механики</p> <p>Основы электротехники, радиотехники</p> <p>Правила создания макетов схем</p> <p>Принципы кодирования и декодирования систем</p> <p>Принципы и правила регулирования приборов и автоматики во время работы и ремонта</p> <p>Требования охраны труда на рабочем месте</p>
Требования к опыту практической работы	<p>Регулировать и согласовать действия всех элементов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Налаживать схемы управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Устранять неисправности в электрических схемах</p> <p>Составлять макетные схемы для регулирования контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Осуществлять подналадку автоматических устройств и простых схем автоматики во время эксплуатации</p> <p>Настраивать режимы работы контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств в соответствии с заданными</p>

Трудовая функция "Испытание несложных КИП и А"

Код В/02.3

Уровень квалификации 3

Трудовые действия	<p>Стендовые испытания контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Эксплуатационные испытания контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p>
Требования к образованию и обучению	<p>Методика проведения типовых стендовых испытаний без нагрузки и с нагрузкой</p> <p>Методика проведения эксплуатационного испытания</p> <p>Методика проведения контрольных испытаний на соответствие качеству</p> <p>Методы стандартных расчетов отдельных элементов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Виды и периодичность проведения испытаний</p> <p>Порядок проведения испытаний</p>

	<p>Правила оформления таблиц, сеток и графиков испытаний Государственные и отраслевые стандарты по проведению типовых испытаний Стандартное оборудование и программы для проведения испытаний Требования охраны труда на рабочем месте</p>
Требования к опыту практической работы	<p>Проверять работоспособность контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств на испытательном стенде на холостом ходу и под нагрузкой Контролировать работоспособность контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств во время опытной эксплуатации Снимать характеристики при проведении испытаний Обрабатывать характеристики в сводные таблицы, графики, сетки Оформлять протоколы испытаний</p>

Обобщенная трудовая функция "Пусконаладка КИП и А повышенной сложности"

Код D

Уровень квалификации 4

Возможные наименования должностей

Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 6го разряда

Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 7го разряда

Требования к образованию и обучению	<p>Среднее профессиональное образование - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих и дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации. или Среднее профессиональное образование - программа подготовки специалистов среднего звена</p>
Требования к опыту практической работы	<p>Для среднего профессионального образования - программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих - не менее двух лет наладчиком контрольно-измерительных приборов и автоматики 5го разряда Для среднего профессионального образования - программ подготовки специалистов среднего звена - не менее одного года наладчиков контрольно-измерительных приборов и автоматики 5го разряда</p>
Особые условия допуска к работе	<p>Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте</p>

Обобщенная трудовая функция "Пусконаладка несложных КИП и А"

Код В

Уровень квалификации 4

Возможные наименования должностей

Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики бго разряда

Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 7го разряда

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года в области наладки или ремонта КИП и А
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дополнительные характеристики

ОКЗ	8212	Сборщики электрического и электронного оборудования
ЕТКС или ЕКС	-	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики бго разряда
	-	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 7го разряда
ОКПДТР	14919	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

Обобщенная трудовая функция "Обслуживание КИП и А повышенной сложности"

Код С

Уровень квалификации 4

Возможные наименования должностей

Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики бго разряда

Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 7го разряда

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих или Среднее профессиональное образование - программа подготовки специалистов среднего звена
Требования к опыту	Для среднего профессионального образования - программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих - не менее

практической работы	двух лет слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4го разряда Для среднего профессионального образования - программ подготовки специалистов среднего звена - без требований к опыту практической работы
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дополнительные характеристики

ОКЗ	8212	Сборщики электрического и электронного оборудования
ЕТКС или ЕКС	-	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 6го разряда
	-	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 7го разряда
ОКПДТР	14919	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

Трудовая функция "Наладка КИП и А повышенной сложности"

Код D/01.4

Уровень квалификации 4

Трудовые действия	Первоначальная наладка после сборки автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Текущая наладка в процессе эксплуатации автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Вторичная наладка после ремонта контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Составление принципиальных и монтажных схем систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Контроль работы, выполняемой менее квалифицированными специалистами
Требования к образованию и обучению	Устройство, назначение и принцип работы настраиваемых автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами

	<p>Технические условия на эксплуатацию налаживаемых автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Методы и способы наладки схем промышленной автоматики, телемеханики, гидравлики</p> <p>Способы наладки электронных блоков различных автоматических устройств</p> <p>Основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники</p> <p>Основы гидравлики, пневматики</p> <p>Основы электроавтоматики, схемотехники, автоматического программирования</p> <p>Принципы и правила составления монтажных схем</p> <p>Основы программирования</p> <p>Режимы эксплуатации автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Принципы и правила регулирования контрольно-измерительных приборов и средств автоматики во время работы и ремонта</p> <p>Языки макропрограммирования</p> <p>Правила оформления наладочной документации</p> <p>Требования охраны труда на рабочем месте</p>
<p>Требования к опыту практической работы</p>	<p>Регулировать и согласовывать действия всех единиц контрольно-измерительных устройств и систем автоматики</p> <p>Налаживать схемы промышленной автоматики</p> <p>Составлять монтажные схемы для регулировки автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Осуществлять подналадку во время эксплуатации автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Осуществлять наладку после проведения ремонта контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Программировать приборы электроавтоматики</p> <p>Осуществлять монтаж простых печатных плат</p> <p>Составлять акты о проведении наладки</p>

Трудовая функция "Испытание КИП и А повышенной сложности"

Код D/02.4

Уровень квалификации 4

<p>Трудовые действия</p>	<p>Стендовые испытания контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Квалификационные испытания серии контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p>
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Эксплуатационные испытания контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Подготовка к предварительным испытаниям контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p>
<p>Требования к образованию и обучению</p>	<p>Виды и периодичность проведения испытаний</p> <p>Порядок подготовки контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления приборами и устройствами к проведению испытаний</p> <p>Методика и порядок проведения типовых стендовых испытаний</p> <p>Методика и порядок проведения периодических эксплуатационных испытаний</p> <p>Методика и порядок проведения подконтрольной эксплуатации</p> <p>Методика и порядок проведения технологических испытаний</p> <p>Методика и порядок проведения квалификационных испытаний серии контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Методы стандартных расчетов отдельных элементов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Мероприятия по соблюдению программы проведения испытаний</p> <p>Стандартное оборудование и программы для проведения испытаний</p> <p>Нормативы на условия проведения испытаний</p> <p>Правила оформления протоколов испытаний</p> <p>Государственные и отраслевые стандарты по проведению типовых и поверочных испытаний</p> <p>Требования охраны труда на рабочем месте</p>
<p>Требования к опыту практической работы</p>	<p>Проверять работоспособность контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами на стенде</p> <p>Контролировать работоспособность контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами во время эксплуатации</p> <p>Снимать характеристики при проведении испытаний</p> <p>Обрабатывать характеристики, полученные при проведении испытаний</p> <p>Проводить мероприятия по выявлению недостатков в контрольно-измерительных приборах, автоматических устройствах и системах управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Оформлять протоколы испытаний</p>

Трудовая функция "Диагностика КИП и А повышенной сложности"

Код С/01.4

Уровень квалификации 4

<p>Трудовые действия</p>	<p>Выявление дефектов в работе контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Выявление причин неисправности в работе контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Определение степени износа деталей и узлов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Составление ведомостей дефектов</p> <p>Проведение расширенной диагностики систем автоматического регулирования</p> <p>Контроль работы, выполняемой менее квалифицированными специалистами</p>
<p>Требования к образованию и обучению</p>	<p>Устройство, назначение и принцип работы диагностируемых контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Методы и виды диагностирования</p> <p>Правила проведения первичной и расширенной диагностики</p> <p>Стандартные и специальные программы для проведения тестирования контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Стандартные и специальные устройства для проведения тестирования контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами</p> <p>Причины возникновения дефектов в работе контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</p> <p>Меры предупреждения и устранения дефектов в работе контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</p> <p>Кинематические и электрические схемы, схемы автоматики</p> <p>Критерии определения степени износа деталей и узлов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств</p> <p>Государственные и отраслевые стандарты по составлению монтажных схем</p> <p>Государственные и отраслевые стандарты по проведению диагностики</p> <p>Правила обработки результатов тестирования с проведением анализа результатов</p> <p>Правила оформления ведомостей дефектов</p> <p>Требования охраны труда на рабочем месте</p>
<p>Требования к опыту</p>	<p>Производить визуальный контроль диагностируемых приборов, автоматических устройств и систем управления приборами и</p>

<p>практической работы</p>	<p>устройствами Выявлять причины неисправностей контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Анализировать причины появления неисправностей в контрольно-измерительных приборах, автоматических устройствах и системах управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Устранять неисправности, не требующие проведения ремонта Пользоваться специальными программами, приборами и устройствами для проведения тестирования контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Вычислять абсолютную и относительную погрешность контрольно-измерительных приборов Осуществлять предмонтажную проверку узлов и систем автоматики</p>
----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Трудовая функция "Ремонт КИП и А повышенной сложности"

Код С/02.4

Уровень квалификации 4

<p>Трудовые действия</p>	<p>Проведение текущего и капитального ремонта контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Проверка работоспособности контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств после проведения ремонта Проведение технического обслуживания систем контрольно-измерительных приборов и систем управления приборами и автоматическими устройствами Монтаж систем управления контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств Заполнение паспортов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств Контроль работы, выполняемой менее квалифицированными специалистами</p>
<p>Требования к образованию и обучению</p>	<p>Устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Правила проведения и планирования ремонта Правила проведения техобслуживания Виды износа деталей и узлов Способы и методы определения степени износа деталей и узлов Устройства и методы выверки сложных контрольно-юстировочных приборов Свойства оптического стекла, полупроводников, металлов,</p>

	<p> применяемых в приборостроении Порядок заполнения эксплуатационной документации Положения об обеспечении единства измерений Основы метрологии и стандартизации Основы электротехники, радиотехники, теплотехники Основы физики, механики, телемеханики Основы стандартизации Основные структурные схемы программируемых контроллеров Основы программирования Организация построения памяти в системах управления Нормативные документы по проведению аттестации контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств Государственные нормативные акты и нормативные документы по проведению ремонта Требования охраны труда на рабочем месте </p>
<p>Требования к опыту практической работы</p>	<p> Восстанавливать полную работоспособность и ресурс контрольно-измерительных приборов, автоматических устройств и систем управления контрольно-измерительными приборами и автоматическими устройствами Осуществлять полную сборку/разборку сложных узлов, механизмов, агрегатов, систем управления Производить окончательную слесарную обработку (доводка, притирка, пригонка) Работать с труднообрабатываемыми металлами и сплавами, полимерами, оптоволокном Производить ремонтные работы для элементов программирующих контроллеров Пользоваться специальными приборами и устройствами для осуществления ремонта контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств Вносить изменения в рабочие чертежи, кинематические, электрические схемы и схемы автоматики Проводить средства автоматики на другие пределы измерений Разрабатывать сложные монтажно-коммутационные схемы Производить монтаж ответственных узлов оборудования и систем управления оборудованием Производить разметку и установку по принципиальным схемам устройств теплового контроля и авторегулирования Производить тарировку приборов с составлением тарировочных таблиц Производить подготовку контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств к аттестации Заполнять паспорта и эксплуатационную документацию </p>

ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1 *Общетеchnические 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, взаимная индукция. 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 параметры. Автоматизация технологических процессов. Системы автоматизации. Автоматическая и автоматизированная 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. Взрывозащищенное 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 отверстия 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 надписями.

1.2 Специальные дисциплины

1.2.1. Сведения о КИП и элементах автоматики

Введение. Учебно-воспитательные задачи и структура предмета. Область применения контрольно-измерительных приборов и автоматики. Место и значение измерений в науке и производстве. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами теоретического и производственного обучения слесаря по КИП и автоматике.

Виды и средства измерений. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные, совместные): понятия, применение, достоинства и недостатки. Основные методы измерений. Погрешность измерения: факторы, влияющие на показания средств измерения.

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 разрежения. 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.

1.2.2. Технология ремонта, сборки и регулирования КИП

Организация ремонтной службы КИПиА. Виды ремонта. Задачи ремонта и порядок проведения. Структура участка ремонта средств КИПиА. Требования к организации рабочего места и безопасности труда слесаря по КИПиА.

Общая технология ремонта. Этапы ремонта. Последовательность выполнения ремонта. Содержание ремонта. Способы восстановления и упрочения деталей. Подготовка к восстановлению изношенных деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики. Очистка поверхности от грязи, жиров и продуктов коррозии. Восстановление изношенных деталей. Требования к организации рабочего места и безопасности труда.

Износ деталей средств КИПиА. Долговечность и бесперебойность работы контрольно-измерительных приборов и механизмов КИП и аппаратуры автоматики. Причины аварийных износов. 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. Приборы и аппаратура, используемые при ремонте электроизмерительных приборов: измерительные установки, универсальные мосты, магазины сопротивлений, переносные потенциометры, комбинированные приборы, мегомметры, осциллографы, испытатели полупроводниковых приборов. Основные неисправности электроизмерительных приборов. Регулировка, испытание и сдача электроизмерительных приборов.

Ремонт средств измерения температуры. Ремонт манометрических приборов, типа ТПГ-ССК, ТС-100. Основные неисправности термопар и термометров сопротивления. Порядок проверки сопротивления изоляции мегомметром. Методы ремонта термометров сопротивления: намотка датчика (выбор типа проводов (ПЭШО, ПЭС) и его сечения (диаметр 0,1 мм)), покрытие обмотки лаком, “старение” обмотки. Особенности ремонта платиновых термометров сопротивления. Проверка, подгонка и сравнение характеристики датчика с градуировочными кривыми. Ремонт термопар: сварка рабочего конца термопары. Особенности восстановления термопар из благородных металлов. Ремонт вторичных регистрирующих и показывающих приборов. Восстановление и ремонт логометров и милливольтметров.

Методы ремонта электронных мостов и потенциометров. Влияние температуры на точность измерения. Ремонт и поверка устройств контроля температуры УМС и ФЦЛ.

Ремонт приборов для измерения давления и разряжения. Основные неисправности мембранных приборов. Основные неисправности сильфонных приборов. Последовательность разборки сильфонных приборов. Методы замены сильфона. Особенности ремонта пружинных приборов. Правила замены деталей передаточного механизма. Порядок демонтажа чувствительного элемента. Методика установки и пайки трубчатой пружины. Особенности ремонта приборов, работающих на кислороде, взрывоопасных и токсичных газах. Настройка и ремонт регулирующих и

сигнализирующих контактных групп. Поверка отремонтированного прибора. Методы и средства поверки. Ремонт пневматических и электрических преобразователей давления. Ремонт датчиков давления МИДА, «МИНИТРАН», «МЕТРАН», «САПФИР».

Ремонт средств измерения расхода жидкости и газов. Правила установки сужающих устройств. Методы ремонта приборов переменного перепада (дифференциальных манометров). Ремонт средств измерения уровня жидкости. Основные неисправности приборов уровня.

Порядок ремонта поплавковых и буйковых приборов. Последовательность ремонта электронных сигнализаторов уровня. Ремонт уровнемера буйкового пневматического УБП.

Ремонт анализаторов газов и жидкостей. Методы проверки плотности газового тракта газоанализатора, целостности чувствительных элементов датчика, исправности электрической схемы датчика и блока питания.

Технология ремонта устройств элементов автоматики. Способы ремонта и настройки электромеханических промежуточных, сигнальных реле и реле времени. Настройка напряжения срабатывания и отпускания реле. Проверочные и настроечные стенды. Порядок регулировки контактных групп реле. Ремонт и наладка систем автоматического регулирования. Порядок проверки работоспособности электронного регулятора измерительного и электронного блоков. Ремонт пневматических регуляторов.

Монтаж приборов на щитах и пультах. Выполнение монтажа и демонтажа теплоизмерительных приборов и элементов систем автоматики. Волоконно-оптические линии связи: понятие, назначение, принцип действия и основные элементы, их функции, основные характеристики, конструкция.

Правила обслуживания приборов КИП и А. Правила обслуживания импульсных линий. Условия эксплуатации приборов давления. Правила включения и отключения приборов. Причины выхода из строя чувствительных элементов. Выявление и устранение утечек в системах контроля давления. Замена диаграмм приборов давления.

Чистка и заправка самопишущих приборов. Обслуживание пневматических датчиков давления. Причины засорения сужающих устройств и методы их очистки. Правила включения и отключения дифманометров.

Требования безопасности при работе с приборами температуры. Обслуживание газоанализаторов. Правила пользования хроматографами. Правила включения и отключения анализаторов качества. Обеспечение герметичности пневматических систем. Обработка диаграмм и показаний приборов. Учет газа с помощью микропроцессорной техники.

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
Обучение в учебных лабораториях		
1.	Вводное занятие	0,5
2.	Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных лабораториях	0,5
3.	Слесарная обработка деталей	5
4.	Электромонтажные работы	24
5.	Ремонт приборов для измерения давления и разряжения	12
	Проверочная работа	6

6.		
Итого в учебных лабораториях		48

Тема 1. Вводное занятие.

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Содержание труда, этапы профессионального роста и становление рабочих. Ознакомление учащихся с учебными мастерскими. Расстановка их по рабочим местам. Ознакомление учащихся с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов.

Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских.

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских. Требование безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу. Опасные основные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских. Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры по их предупреждению. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Основные правила и нормы электробезопасности. Виды электротравм. Оказание первой помощи пострадавшим.

Тема 3. Слесарная обработка деталей

Инструктаж по содержанию занятий, назначению слесарных операций, технике выполнения, приемами пользования инструментом и приспособлениями, контролю выполнения работ, организация рабочего места и безопасности труда проводится при обучении по каждой слесарной операции (разметка плоскостная, пространственная разметка, рубка металла, правка металла, гибка металла, резка металла, опилование металла, сверление, зенкование, развертывание, нарезка резьбы, распиливание и припасовка, шабрение, притирка и доводка).

Комплексные работы. Изготовление различных деталей и сборка несложных сборочных единиц и механизмов с использованием универсальных приспособлений и инструментов. Контроль качества выполнения работ. Проверочные работы.

Тема 4. Электромонтажные работы.

Пайка и лужение. Пайка мягкими припоями при помощи паяльника. Лужение поверхности погружением и растиранием. Пайка твердыми припоями. Контроль паянных соединений.

Заготовка и разделка проводов и кабелей. Заготовка монтажных проводов, правка и нарезание их по длине. Снятие изоляции, зачистка проводов. Лужение концов монтажных и намоточных проводов для подсоединения. Оконцевание однопроволочных и многопроволочных проводов. Разделка экранированных проводов. Закрепление наконечников пайки, прессовкой с применением гидропресса и прессовочных клещей. Соединение проводов различных марок пайки. Пайка алюминиевых проводов с медными. Проверка надежности соединительных проводов (контактов) пайки. Оконцевание жил наконечниками опрессовкой и пайкой. Маркировка кабелей и жил.

Разделка кабелей и проводов с бронированной, пластмассовой и резиновой оболочками. Закрепление и укладка кабелей в туннелях и лотках.

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

Подключение трасс кабельной проволочной проводки к элементам электрических аппаратов и устройств. Маркировка проводов и кабелей. Соблюдение требований безопасности труда при резке и разделке кабелей, пайке и оконцевании кабелей и проводов.

Изготовление монтажных жгутов и шаблонов. Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута., его вязка. Изготовление по схемам соединений и принципиальным схемам шаблонов для вязки жгутов.

Монтаж электрических проводок в щитах и пультах.

Сборка электрической схемы щита (пульта). Размотка трасс и установка крепежных изделий на основных потоках электрической разводки. Укладка проводов, их маркировка. Соединение щитов и пультов кабельными связями через рейки зажимов типа РЗ.

Монтаж соединительных электрических линий. Размотка проводки монтаж и крепление. Сращивание и и соединение проводов через клеммники на прямую.

Ввод контрольных кабелей в щит или пульт. Крепление, разделка, расключение кабеля на клеммники, аппаратуру и приборы.

Монтаж отдельных щитков и щитов резервирования питания автоматики. Маркировка проводов и электрических цепей. Распайка и маркировка штепсельных разъемов различных модификаций.

Монтаж компенсационных проводов в цепях измерения и регулирования температуры. Монтаж электрических цепей, изолированных от влияния электрических наводок и магнитных полей. Монтаж и крепление коммутационной аппаратуры: автоматов, ключей и кнопок управления. Установка и распайка релейных сборок. Подключение и монтаж различных контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики в щитах и пультах. Прозвонка электрических цепей управления и контроля.

Расключение приборов и реле между собой и клеммниками в щитах и пультах. Монтаж щитов контроля автоматического управления и регулирования.

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 их исправности, подготовка к монтажу и выполнение его.

Работа с коммутационными устройствами. Ознакомление с различными типами механических и электронных переключателей, их конструкциями и схемами коммутации.

Ознакомление с различными типами реле, их конструкциями, схемой коммутации и их маркировкой. Проверка работоспособности реле, измерение его параметров и выполнение регулировки.

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

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

Тема 5. 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. Ознакомление с основными неисправностями мембранных приборов. Ремонт мембранных приборов. Определение погрешности прибора по контрольному прессу с образцовым манометром. Ремонт манометрических пружин. Замена пружин. Пайка пружин. Проверка отремонтированного прибора.

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
Итого на предприятии		320

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, промывка. Ремонт датчиков температуры, термометров сопротивления и термоэлектрических приборов. Проверка сопротивлений изоляции датчиков. Ремонт логометров и милливольтметров и способы их устранения. Замена элементов электрической схемы. Проверка 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 вентиллях 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 теплопроизводности (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. Ремонт 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 газоанализаторов. Правила включения и отключения анализаторов качества. Обеспечение герметичности систем. Проверка приборов на ноль. Правила включения и отключения вторичных приборов 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 изодрома. Устранение всякой работы регулятора за счет замены пневмореле или очистки 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

1. Ремонт, сборка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пиротехнических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем.
2. Слесарная обработка деталей с подгонкой и доводкой деталей.
3. Составление и монтаж схем соединений сложности.
4. Окраска приборов.
5. Пайка различными припоями.
6. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Реализация программы предполагает наличие специального оборудованного помещения: **лаборатории технологии, наладки и регулировки КИПиА, 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 КИПиА, набор гаечных ключей.
3. Средства обучения - инструктивные /технологические карты, инструкции приборов, паспорта приборов и техническая документация, технические средства обучения - компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиапроектор.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники (ОИ):

- 1.Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.- Издательский центр «Академия», 2019.
- 2.Электрические машины : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / М.М.Кацман. — 12-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2019.
- 3.Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для СПО / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017
4. Электрификация и автоматизация сельского производства: учебник для СПО. Воробьев В.А. – М.Издательство Юрайт, 2019.

Дополнительные источники (ДИ):

- 1.Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу : учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования Кацман М.М.- Издательский центр «Академия», 2013.
- 2.Сборник задач по электрическим машинам : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М.Кацман. - Издательский центр «Академия», 2013.
- 4.Автоматика .: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования Александровская А,Н. - Издательский центр «Академия», 2013.
- 5.Автоматизация технологических процессов.: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования Шишмарев В.Ю. - Издательский центр «Академия», 2013.
- 7.Электрические аппараты: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования Девочкин О.В., Лохнин В.В., Меркулов Р.В., Смолин Е.Н.- Издательский центр «Академия», 2015.
8. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. — 3е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. 92.Автоматика .: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования Шишмарев В.Ю. - Издательский центр «Академия», 2017.

Интернет ресурсы:

- 1.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (г.Москва, 2013) [Электронный ресурс]. URL: <http://school-db.informika.ru> (дата обращения 28.08.2023)
2. Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов. (г.Москва) [Электронный ресурс]. URL: <http://fcior/edu.ru> (дата обращения 28.08.2023)
3. Информационно-образовательный портал Сетевое сообщество педагогов RusEdu[Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusedu.info> (дата обращения 28.08.2023)
- 4.Интернет-издание Профобразование (г.Серафимович) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.проф-обр.рф> (дата обращения 28.08.2023)
- 5.Книги, справочники, инструкции Электроэнергетика (г.Москва, 2009)) [Электронный ресурс]. URL: <http://forca.ru> (дата обращения 28.08.2023)
6. Сайт КИПиА от А до Я [Электронный ресурс]. URL: <http://knowkip.ucoz.ru> (дата обращения 28.08.2023)