

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГАЗПРОМ ДОБЫЧА НАДЫМ»**

КОМПЛЕКТ
учебно-программной документации для обучения рабочих
по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам
и автоматике»

Образовательная организация: Учебно-производственный центр
ООО «Газпром добыча Надым»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 08B7C3002AAEED9B41ED31B61F66AC4A
Владелец Щёголев Дмитрий Павлович
Действителен с 27.01.2022 по 27.01.2023



От 07.04.2022
№ УПД-4

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер – первый заместитель
генерального директора
ООО «Газпром добыча Надым»

_____ Д.П. Щёголев
« _____ » _____ 2022 г.

КОМПЛЕКТ
учебно-программной документации для обучения рабочих по профессии
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

Надым, 2022 г.

АННОТАЦИЯ

Комплект учебно-программной документации разработан для обучения рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2–6-го разрядов с учетом требований профессиональных стандартов «Работник по эксплуатации, ремонту и обслуживанию подъемных сооружений», «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике», на основании типового комплекта учебно-программной документации по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2–8-го разрядов, разработанного «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2018 г.

Комплект учебно-программной документации включает программы теоретического обучения и практики. В программе теоретического обучения рассматриваются: технология слесарно-сборочных работ; схемы автоматического управления; требования к технической документации; технологические процессы обслуживания, ремонта, монтажа систем автоматического регулирования и управления; технологические условия и нормы, установленные на производстве; обеспечение эксплуатации контрольно-измерительных приборов и автоматики.

В программе практики изучаются технологии выполнения работ по наладке автоматических линий приборов, регулирующих процессы производства, диспетчерская связь и другая автоматика, контроль эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее – КИПиА), используемых при проведении ремонта и технического обслуживания оборудования ООО «Газпром добыча Надым».

Данный комплект учебно-программной документации предназначен для работников, занимающихся разработкой учебно-методических материалов для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих в Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ООО «Газпром добыча Надым», а также для специалистов, осуществляющих данное обучение.

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	Учебно-производственным центром ООО «Газпром добыча Надым»
2 УТВЕРЖДЕН	Главным инженером – первым заместителем генерального директора ООО «Газпром добыча Надым»
3 СОГЛАСОВАН	Педагогическим советом Учебно-производственного центра ООО «Газпром добыча Надым» № 05-06 от «28» декабря 2021 г.
4 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет

Распространение настоящих УММ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Методическое обеспечение разработки и составления
типового комплекта учебно-программной документации:

Методист учебно-производственного центра
ООО «Газпром добыча Надыми»

Т.Ю. Уразметова

Ведущий инженер по подготовке кадров
учебно-производственного центра
ООО «Газпром добыча Надыми»

О.Г. Зарецкова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	9
2 Термины и определения.....	15
3 Обозначения и сокращения.....	17
4 Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда.....	20
4.1 Квалификационная характеристика.....	20
4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	27
4.3 Планируемые результаты обучения.....	28
4.4 Примерные условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии.....	29
4.5 Учебный план.....	31
4.6 Календарный учебный график.....	32
4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	32
4.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами».....	43
4.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	45
4.10 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.09 «Основы метрологии».....	48
4.11 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	50
4.12 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	59
5 Основная программа профессионального обучения – программа переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов.....	67
5.1 Квалификационная характеристика.....	67
5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	75
5.3 Планируемые результаты обучения.....	76
5.4 Примерные условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии.....	78
5.5 Учебный план.....	79

5.6	Календарный учебный график.....	81
5.7	Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	81
5.8	Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	81
5.9	Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	81
5.10	Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	92
6	Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 3- го разряда	98
6.1	Квалификационная характеристика.....	98
6.2	Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	98
6.3	Планируемые результаты обучения.....	98
6.4	Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	100
6.5	Учебный план.....	101
6.6	Календарный учебный график.....	103
6.7	Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	103
6.8	Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	103
6.9	Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	103
6.10	Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	111
7	Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда	117
7.1	Квалификационная характеристика.....	117
7.2	Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	125
7.3	Планируемые результаты обучения.....	126
7.4	Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	127

7.5 Учебный план.....	129
7.6 Календарный учебный график.....	130
7.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	130
7.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	130
7.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	130
7.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	138
8 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда	146
8.1 Квалификационная характеристика.....	146
8.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	154
8.3 Планируемые результаты обучения.....	154
8.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии.....	156
8.5 Учебный план.....	157
8.6 Календарный учебный график.....	158
8.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	158
8.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.04 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	158
8.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины обще профессионального учебного цикла ОП.04 «Основы промышленной электроники».....	158
8.10 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	161
8.11 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	171
9 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда	180
9.1 Квалификационная характеристика.....	180

9.2	Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	189
9.3	Планируемые результаты обучения.....	187
9.4	Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии	188
9.5	Учебный план.....	189
9.6	Календарный учебный график.....	190
9.7	Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность».....	190
9.8	Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	190
9.9	Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Основы микропроцессорной техники».....	190
9.10	Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».....	192
9.11	Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	202
10	Оценочные материалы для контроля освоения основных программ профессионального обучения.....	211
10.1	Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии.....	211
10.2	Комплект контрольно-оценочных средств.....	212
10.2.1	Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации.....	212
10.2.2	Перечень экзаменационных билетов.....	219
11	Методические материалы.....	247
11.1	Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса.....	247
11.2	Учебно-методическое обеспечение.....	248
11.2.1	Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы.....	248
11.2.2	Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем.....	254

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессионального обучения по программам профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2-6-го разрядов и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения, обозначения и используемые сокращения;
- основные программы профессионального обучения рабочих по профессии, в т. ч.:
 - квалификационные характеристики по профессии;
 - планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по основным программам профессионального обучения рабочих по профессии);
 - учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
- оценочные материалы для контроля освоения программ профессионального обучения (тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих);
- методические материалы.

1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии имеют своей целью формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения видов профессиональной деятельности в соответствии с учетом требований профессиональных стандартов / действующих ЕТКС, приобретения новой квалификации.

Комплект учебно-программной документации для профессионального обучения по программам профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2-6-го разрядов раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессиональных стандартов по данной профессии «Работник по эксплуатации, ремонту и обслуживанию подъемных сооружений», «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».

Таблица 1 – Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40.113	Приказ Минтруда России от 21.12.2015 № 1062н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации, ремонту и обслуживанию подъемных сооружений» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.01.2016 № 40743)
40.067	Приказ Минтруда России от 30.09.2020 № 685н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.11.2020 № 60720)

Квалификационные характеристики составлены на основании требований профессиональных стандартов по данной профессии, с учетом требований действующего Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 2, раздел «Слесарные и слесарно-сборочные работы» и выпуск 1 п. 8, раздел «Общие положения».

1.3 Нормативно-правовые основания разработки

Нормативно-правовую основу разработки настоящего рабочего комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы, стандарты и классификаторы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями)

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) ОК 016–94 (с изменениями и дополнениями)

Приказ Минтруда России от 21.12.2015 № 1062н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации, ремонту и обслуживанию подъемных сооружений»

Приказ Минтруда России от 30.09.2020 № 685н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 2, раздел «Слесарные и слесарно-сборочные работы» и выпуск 1 п. 8, раздел «Общие положения»

Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями и дополнениями)

ФГОС СПО по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике», утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 № 682

ФГОС СПО по профессии «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 № 688

ГОСТ 12.0.004–2015. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810)

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденный Департаментом (Е.Б. Касьян) ПАО «Газпром» от 25.01.2013

Матрица обучения и учебно-методического обеспечения СНФПО по основным рабочим профессиям дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденная Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» в 2013 г. (СНО 05.11.08.239.03) (с изменениями и дополнениями)

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром» (СНО 05.11.08.1024.03), утв. Департаментом 715 ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) от 05.08.2019 № 07/15-3005.

1.4 Требования к обучающимся

В соответствии с требованиями профессионального стандарта¹ «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» к рабочему для допуска к работе по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (далее – слесарь по КИПиА) предъявляются следующие требования к образованию и обучению:

– основное общее образование и профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих.

Требования к опыту практической работы – не менее одного года работ по второму квалификационному уровню по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (для 3-го разряда); не менее одного года работ по третьему квалификационному уровню по профессии «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики» (для 4-го разряда); не менее одного года работ по четвертому квалификационному уровню

¹ Согласно п. 8.1.7 Методических рекомендаций по применению профессиональных стандартов в ПАО «Газпром», его дочерних обществах и организациях, утв. приказом ПАО «Газпром» от 15.12.2017 № 846, «Перечень трудовых действий по трудовой функции конкретного профессионального стандарта является минимально необходимым и может быть дополнен трудовыми действиями из другой обобщенной трудовой функции этого же профессионального стандарта или трудовых функций из других профессиональных стандартов в зависимости от условий деятельности. В этом случае работодатель определяет соответствие работника требованиям к образованию и обучению, опыту практической работы, необходимым знаниям и умениям, а также особые условия допуска к работе, в том числе с учетом положений профессиональных стандартов, предусматривающих данные трудовые действия».

по профессии «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики» (для 5–6-го разрядов).

Особые условия допуска к работе: возраст не менее 18 лет, 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 обучения и проверки знаний требований охраны труда, безопасности в установленном порядке; обучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе; прохождение обучения и проверки знаний норм и правил работы в электроустановках в объеме II группы по электробезопасности (до 1000 В). Выполнение работ на высоте 1,8 м и более требует специального допуска в соответствии с межотраслевыми требованиями охраны труда при работе на высоте.

1.5 Срок обучения

Продолжительность обучения в соответствии с действующим Перечнем профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром» при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда составляет с отрывом от производства (при очной форме обучения) 4 месяца, при переподготовке рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3 разрядов, при повышении квалификации по профессии «Слесарь по КИПиА» 3, 4, 5, 6-го разрядов составляет с отрывом от производства (при очной форме обучения) 2 месяца.

Программы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих включают в себя обязательную (около 80 процентов от общего объема времени, отведенного на его освоение) и вариативную (около 20 процентов) части.

Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной части, получения дополнительных компетенций, умений, знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности обученного рабочего в соответствии с запросами Общества и возможности продолжения обучения. Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и производственная практика.

Нормативный срок освоения программы: 680 часов для профессиональной подготовки, 320 часов для переподготовки и повышения квалификации на 3–6-й разряды.

Сокращение срока обучения при переподготовке из числа лиц, имеющих квалификацию по неродственной профессии, осуществляется за счет создания интегрированного курса с концентрированным изложением учебного материала и исключения из общепрофессионального и профессионального цикла тем, изученных рабочими ранее до обучения по данной профессии.

1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии осваиваются в различных формах: очной (с отрывом от работы), очно-заочной (вечерней – без отрыва от работы).

Обучение данной профессии проводится по курсовой / индивидуальной форме обучения.

При обучении рабочих должно строго соблюдаться правило последовательного получения знаний, умений и навыков от начального уровня квалификации к более высокому.

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и производственная практика.

В основные программы профессионального обучения включены тематические планы и программы дисциплин: «Электротехника с основами электронной техники», «Основы природоохранной деятельности», «Электроматериаловедение», «Черчение», «Слесарное дело» и «Охрана труда и промышленная безопасность», «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте», которые изданы отдельными выпусками, и «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами», а также программы практики.

Производственная практика рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» проводится непосредственно на производстве.

В процессе теоретического обучения и производственной практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке аттестационными (квалификационными) комиссиями, создаваемыми в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

В ходе итоговой аттестации рабочие сдают квалификационный экзамен, который предусматривает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

В учебные планы, тематические планы и программы, приведенные в комплекте, могут вноситься изменения и дополнения, обусловленные спецификой функционирования и потребностями производства. Изменения и дополнения могут быть внесены за счет часов, определенных в учебном плане, как вариативная часть цикла программы, а при освоении новой техники или технологии за счет перераспределения времени, отводимого на изучение отдельных тем дисциплины «Специальная технология». В случае необходимости допускается изменение последовательности изучения тем, предусмотренных тематическими планами.

Изменения и дополнения при освоении новой техники или технологии могут быть внесены так же за счет перераспределения времени, отводимого на изучение отдельных тем дисциплины «Специальная технология». В случае необходимости допускается изменение последовательности изучения тем, предусмотренных тематическими планами.

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения методическим советом или педагогическим советом образовательного подразделения.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В комплекте используются следующие термины и их определения:

1 **автоматизированная обучающая система (АОС):** Компьютерная программа, предназначенная для обучения и проверки знаний обучаемого в диалоговом режиме (главные режимы: **Обучение** и **Экзамен**) с использованием современных средств компьютерного дизайна: графики, динамики, анимации и других мультимедийных технологий.

2 **итоговая аттестация (квалификационный экзамен):** Определение подготовленности обученного рабочего к трудовой деятельности по избранной профессии и установление уровня квалификации (разряда, класса, категории). Квалификационные экзамены, независимо от форм профессионального обучения рабочих на производстве, включают в себя выполнение экзаменуемыми практических квалификационных работ и проверку их знаний в пределах требований квалификационных характеристик и учебных программ.

3 **квалификация:** Подготовленность индивида к профессиональной деятельности; наличие у работника знаний, навыков и умений, необходимых для выполнения им определенной работы. Квалификация работников отражается в их тарификации (присвоение работнику тарифного разряда/класса в зависимости от его квалификации, сложности работы, точности и ответственности исполнителя).

4 **компетенции:** Совокупность личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения определенных задач.

5 **обучение:** Основная составляющая образовательного процесса, направленная на получение знаний, формирование навыков и умений, освоение совокупности общих и профессиональных компетенций.

6 **общие компетенции:** Способность успешно действовать на основе практического опыта, умений и знаний при решении задач, общих для многих видов профессиональной деятельности.

7 **переподготовка рабочих:** Обучение, направленное на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации (от 152 до 476 часов).

8 **повышение квалификации рабочих:** Обучение, направленное на последовательное совершенствование работниками профессиональных знаний, умений и навыков, рост мастерства, освоение новых компетенций по имеющимся профессиям (как правило, продолжительность обучения – от 20 до 332 часов).

9 **программа типовая:** Документ, который детально раскрывает обязательные компоненты содержания обучения по конкретной дисциплине или курсу учебного (типового) плана.

10 **профессиональная подготовка новых рабочих:** Первоначальное профессиональное обучение лиц, принятых на работу в дочернее общество (организацию) и ранее не имевших профессий (как правило, продолжительность обучения – от 320 до 840 часов).

11 **профессиональные компетенции:** Специальные знания, умения и навыки, необходимые для эффективного выполнения определенных профессиональных задач.

12 **результаты профессионального обучения:** Профессиональные и общие компетенции, приобретаемые обучающимися к моменту окончания обучения по программе.

13 **тестовые дидактические материалы:** Инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться обучающимися для самоконтроля знаний.

14 **тематический план:** Документ, раскрывающий последовательность изучения разделов и тем программы, устанавливающей распределение учебных часов по разделам и темам дисциплин курса.

15 **тренажер-имитатор:** Компьютерная обучающая система, моделирующая технологические процессы (экстренные ситуации), требующие управляющих воздействий обучаемого.

16 **учебно-программная документация:** Совокупность нормативных документов, определяющих цели и содержание образования и обучения по конкретной профессии/специальности. К учебно-программной документации относятся учебные планы, учебные программы, экзаменационные вопросы/билеты и другая документация.

17 **учебный (типовой) план:** Документ, устанавливающий перечень и объем дисциплин применительно к профессии и специальности с учетом квалификации, минимального (базового) срока обучения и определяющий степень самостоятельности учебных заведений в разработке рабочей учебной документации.

18 **экзамен:** Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе вопросов, охватывающих все темы программы дисциплины.

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

- АОС – автоматизированная обучающая система;
МДК – междисциплинарный курс;
ОК – общая компетенция;
ОП – общепрофессиональный учебный цикл;
П – профессиональный учебный цикл;
ПК – профессиональная компетенция;
ПМ – профессиональный модуль;
ПП – производственная практика;
ПР – практика;
УП – учебная практика;
АВО – аппарат воздушного охлаждения;
АОС – автоматизированная обучающая система;
АРМ – автоматизированное рабочее место;
АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;
АСУ Э – автоматизированная система управления энергоснабжением;
АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;
ВАХ – вольтамперная характеристика;
ВП – вихревой преобразователь;
ГЖ – горючая жидкость;
ГКС – газокompressорная станция;
ГПА – газоперекачивающий агрегат;
ГРС – газораспределительная станция;
ЕСКД – единая система конструкторской документации;
КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
КМОП – комплементарная структура металл-оксид полупроводник;
КП – контролируемый пункт;
КЦ – компрессорный цех;
ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость;
МДП – металл – диэлектрик – полупроводник;
МК – микроконтроллер;
МОП – металл – оксид – полупроводник;
НКПВ – нижний концентрационный предел воспламенения;
ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;
ОК – общие компетенции;
ОУ – операционные усилители;
ПК – профессиональные компетенции;
ПЛК – программируемый логический контроллер;
ПОЖ – противообледенительная жидкость;
ПУ – пункт управления;
РСУ – распределенная система управления;
САПР – система автоматизированного проектирования;
САР – система автоматического регулирования;

- САУ – система автоматического управления;
- СКВ – система контроля вибрации;
- СОЖ – смазочно-охлаждающая жидкость;
- ТО – техническое обслуживание;
- ТП – технологические процессы;
- ТСМ – термометр сопротивления медный;
- ТСП – термометр сопротивления платиновый;
- ТТЛ – транзисторно-транзисторная логика; ТХА (К) – термопара хромель-алюмелевая, тип К;
- ТХК – термопара хромель-копелевая, тип L;
- УПЭС – устройство для повышения эффективности сгорания топлива;
- ФНиП – федеральные нормы и правила;
- ЧС – чрезвычайная ситуация;
- ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь;
- ШИ – шахтный интерферометр;
- ШКС – шкаф комбинированный сотовый;
- ЩтУ – щит управления;
- ЭВС – электронная вычислительная система;
- ЭВТ – электронно-вычислительная техника;
- ЭДС – электродвижущая сила;
- ЭПУУ – электропневматический узел управления;
- AGP (англ. Accelerated Graphics Port) – канал передачи данных между видеокартой и оперативной памятью на основе стандарта PCI;
- ATEX – директивы ЕС, описывающие требования к оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде;
- BGA (англ. Ball grid array (массив шариков)) – тип корпуса поверхностномонтируемых интегральных микросхем;
- CAN (англ. Controller Area Network) – сеть контроллеров;
- Ethernet (англ. ether – «эфир» и network – «сеть, цепь») – семейство технологий пакетной передачи данных между устройствами для компьютерных и промышленных сетей;
- FBD (англ. Function Block Diagram) – графический язык программирования;
- IDE (англ. Integrated Device Electronics) – интерфейс устройств со встроенным контроллером;
- IEC 61131-3 – европейский стандарт, описывающий языки программирования для ПЛК;
- IL (англ. Instruction List) – язык программирования стандарта IEC 61131-3. Предназначен для программирования промышленных контроллеров;
- KVC – регулятор производительности;
- KVD – регулятор давления в ресивере;
- KVL – регулятор давления в картере компрессора;
- KVP – регулятор давления кипения;
- LD (англ. Ladder Diagram) – язык релейной (лестничной) логики;
- Modbus – открытый коммуникационный протокол;

PCI (англ. Peripheral component interconnect) – шина соединения периферийных компонентов;

Profibus (англ. Process Field Bus (шина полевого уровня)) – открытая промышленная сеть;

SCADA (англ. Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерское управление и сбор данных)) – программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления;

SCSI (англ. Small Computer System Interface) – представляет собой набор стандартов для физического подключения и передачи данных между компьютерами и периферийными устройствами;

SFC (англ. Sequential Function Chart) – язык программирования стандарта IEC 61131-3. Предназначен для программирования промышленных контроллеров;

ST (англ. Structured Text) – язык программирования стандарта IEC 61131-3. Предназначен для программирования промышленных контроллеров и операторских станций.

4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда

4.1 Квалификационная характеристика

Профессия – слесарь по КИПиА

Квалификация – 2-й разряд

Слесарь по КИПиА 2-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Ремонт и обслуживание контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования и управления» должен **иметь практический опыт**:

- изучение конструкторской и технологической документации на простые контрольно-измерительные приборы;
- подготовка рабочего места для демонтажа, монтажа, сборки и разборки простых контрольно-измерительных приборов;
- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытания и сдачи простых контрольно-измерительных приборов;
- демонтаж и монтаж простых контрольно-измерительных приборов;
- разборка и сборка простых контрольно-измерительных приборов;
- дефектация простых контрольно-измерительных приборов
- оформление актов дефектации простых контрольно-измерительных приборов;
- защитная смазка деталей;
- ремонт и замена деталей и узлов простых контрольно-измерительных приборов;
- регулировка простых контрольно-измерительных приборов;
- изучение конструкторской и технологической документации на узлы и простые детали контрольно-измерительных приборов;
- подготовка рабочего места для слесарной обработки простых деталей контрольно-измерительных приборов;
- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для слесарной обработки простых деталей контрольно-измерительных приборов;
- размерная обработка деталей и узлов контрольно-измерительных приборов с точностью до 12-го квалитета;
- выполнение операций по пригонке деталей и узлов контрольно-измерительных приборов с точностью до 12-го квалитета и шероховатостью Ra 6,3 и выше;
- контроль формы простых узлов и деталей контрольно-измерительных приборов;
- контроль размеров узлов и деталей контрольно-измерительных приборов с точностью до 12-го квалитета;
- контроль шероховатости поверхности простых деталей контрольно-измерительных приборов;

- изучение конструкторской и технологической документации на производимые работы по монтажу простых электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- подготовка рабочего места для монтажа простых электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- выбор инструментов и приспособлений для монтажа простых электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- прокладка простых электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- соединение элементов простых электрических схем контрольно-измерительных приборов.

уметь:

- читать чертежи простых контрольно-измерительных приборов;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче простых контрольно-измерительных приборов;
- выбирать инструменты для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче простых контрольно-измерительных приборов;
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей простых контрольно-измерительных приборов;
- печатать чертежи простых контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- демонтировать простые контрольно-измерительные приборы в правильной технологической последовательности;
- обеспечивать герметичность контролируемого оборудования после демонтажа простых контрольно-измерительных приборов;
- производить защитную смазку деталей;
- монтировать простые контрольно-измерительные приборы в правильной технологической последовательности;
- разбирать простые контрольно-измерительные приборы в правильной технологической последовательности;
- собирать простые контрольно-измерительные приборы в правильной технологической последовательности;
- контролировать взаимное расположение узлов и деталей простых контрольно-измерительных приборов после сборки;
- выполнять дефектацию деталей и узлов простых контрольно-измерительных приборов;
- заполнять акты дефектации простых контрольно-измерительных приборов;
- принимать решение о замене или ремонте неисправных узлов и деталей простых контрольно-измерительных приборов;
- проверять и корректировать «ноль» контрольно-измерительных приборов;
- проверять качество показаний регистрирующих приборов;

- производить зачистку электрических контактов контрольно-измерительных приборов;
- производить чистку и замену защитных смотровых стекол контрольно-измерительных приборов;
- производить подтяжку разъемных механических соединений контрольно-измерительных приборов;
- читать чертежи узлов и деталей;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения слесарной обработки деталей и узлов контрольно-измерительных приборов;
- выбирать инструменты для производства работ по слесарной обработке;
- выбирать средства контроля и измерений;
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей;
- печатать чертежи с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- осуществлять гибку и правку листового и профильного проката;
- осуществлять резку металла;
- осуществлять опиливание металла;
- проверять соответствие размеров деталей требованиям технической документации;
- нарезать наружную и внутреннюю резьбу до 7-го класса точности;
- производить сверление, зенкование и развертывание отверстий с точностью до 12-го качества;
- производить лужение и пайку;
- читать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов;
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра простых электрических схем контрольно-измерительных;
- печатать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения монтажа электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- выбирать инструменты для производства работ по монтажу простых электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- производить прокладку простых электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- выбирать провода соответствующей марки и сечения для прокладки простых электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- соединять провода простых электрических схем контрольно-измерительных приборов различными способами;

знать:

- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче простых контрольно-измерительных приборов;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче простых контрольно-измерительных приборов;
- устройство, назначение и принцип действия приборов для измерения температуры;
- устройство, назначение и принцип действия манометров;
- устройство, назначение и принцип действия расходомеров;
- устройство, назначение и принцип действия весов;
- типичные неисправности простых контрольно-измерительных приборов;
- порядок демонтажа и монтажа простых контрольно-измерительных приборов;
- последовательность разборки и сборки простых контрольно-измерительных приборов;
- способы разборки разъемных соединений;
- виды защитных смазок;
- порядок выполнения защитной смазки деталей;
- периодичность и порядок технического обслуживания простых контрольно-измерительных приборов;
- порядок заполнения актов дефектации простых контрольно-измерительных приборов;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче простых контрольно-измерительных приборов;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте, регулировке, испытании и сдаче простых контрольно-измерительных приборов;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по слесарной обработке деталей;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по слесарной обработке деталей;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- виды, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов;
- основные сведения о допусках и посадках;
- основные сведения о классах точности;
- основные сведения о классах шероховатости обработки;
- наименования и маркировка обрабатываемых материалов;
- способы обработки листового и профильного проката;

- способы сверления, зенкования и развертывания;
- приемы нарезания наружной и внутренней резьбы;
- устройство ручных механизированных инструментов для сверления;
- способы выполнения лужения и пайки;
- порядок подготовки деталей к лужению и пайке;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при слесарной обработке деталей;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при слесарной обработке деталей;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по монтажу простых электрических схем;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по монтажу простых электрических схем;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- виды материалов, используемых при электромонтажных работах;
- методы пайки твердыми и мягкими припоями;
- виды соединения проводов различных марок пайкой;
- методы лужения;
- способы подготовки соединений под пайку и лужение;
- порядок монтажа простых электрических схем соединений;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при монтаже простых электрических схем;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при монтаже простых электрических схем.

Слесарь по КИПиА 2-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение слесарно-сборочных работ» должен **иметь практический опыт:**

- выполнения слесарной обработки деталей по 12–14 квалитетам с применением приспособлений, слесарных и контрольно-измерительных инструментов;
- выполнения слесарно-сборочных операций;
- заполнения технологической документации на сборку прибора;
- применения безопасных способов сборки неподвижных разъемных соединений;
- применения безопасных способов сборки резьбовых соединений;
- предупреждения и устранения основных дефектов при выполнении слесарно-сборочных операций;

уметь:

- определять тип обрабатываемого материала;
- выбирать инструмент для выполнения операции сверления;
- выполнять подготовку деталей перед сверлением отверстий;
- выполнять сверление отверстий;
- нарезать внутренние и наружные резьбы;

- выполнять опилование металлических изделий несложной конфигурации;

- выполнять резьбовое соединение деталей;

- выполнять герметизацию резьбовых соединений и кабельных разъемов;

- выполнять соединение деталей склеиванием;

- выполнять требования технологических регламентов, производственных инструкций, инструкций по пожарной безопасности и охране труда слесаря по КИПиА 2-го разряда;

- ориентироваться в производственной обстановке, реагировать на сигналы опасности и сообщать о сложившейся ситуации непосредственно руководителю (мастеру) или диспетчеру и одновременно принимать первичные меры предотвращения аварий и несчастных случаев;

знать:

- порядок сборки малоответственных деталей;

- назначение и правила применения наиболее распространенных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов;

- правила применения пневмо- и электроинструмента;

- правила и порядок монтажа, демонтажа простых средств измерений;

- безопасные методы и приемы подготовки к работе несложной осветительной аппаратуры;

- правила, приемы пользования средствами индивидуальной защиты и принцип их действия;

- план ликвидации аварий;

- правила организации рабочего места при выполнении слесарно-сборочных работ;

- основные операции и виды слесарно-сборочных работ, выполняемых слесарем по КИПиА;

- требования техники безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ;

- систему допусков и посадок;

- квалитеты и параметры шероховатости;

- наименования и свойства обрабатываемых материалов;

- правила выбора инструмента при сверлении;

- приемы работы при выполнении сверления отверстий;

- правила нарезания внутренней и наружной резьбы;

- простые приемы выполнения опилования металлических изделий;

- виды резьбовых соединений;

- способы постановки болтов, винтов и шпилек;

- виды брака при сборке резьбовых соединений;

- технологию склеивания и герметизации;

- требования по рациональной организации труда, правила внутреннего трудового распорядка, трудовые функции слесаря по КИПиА 2-го разряда.

Слесарь по КИПиА 2-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение простых электромонтажных

работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики» должен **иметь практический опыт:**

- чтения простых монтажных схем и чертежей;
- изготовления маркировочных бирок для кабелей, жгутов и проводов;
- лужения и пайки проводов оловянно-свинцовыми припоями;
- определения дефектов соединения, выполненных с помощью пайки;
- монтажа и демонтажа простых средств измерений давления;
- монтажа и демонтажа простых средств измерений температуры;
- монтажа и демонтажа простых исполнительных устройств систем автоматики;
- предупреждения и устранения основных дефектов при выполнении простых электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики;

уметь:

- читать простые монтажные схемы и чертежи;
- изготавливать маркировочные бирки для кабелей, жгутов и проводов;
- выполнять лужение и пайку проводов оловянно-свинцовыми припоями;
- выявлять дефекты соединений, выполненных с помощью пайки;
- выполнять монтаж и демонтаж простых средств измерений давления;
- выполнять монтаж и демонтаж простых средств измерений температуры;
- выполнять монтаж и демонтаж простых исполнительных устройств систем автоматики;

знать:

- безопасные способы выполнения электромонтажных работ и их основное содержание;
- требования к электромонтажным работам;
- назначение монтажных схем и чертежей;
- правила чтения простых монтажных схем и чертежей;
- правила заготовки и маркировки проводов;
- марки и свойства оловянно-свинцовых припоев;
- правила лужения и пайки проводов оловянно-свинцовыми припоями;
- возможные дефекты при пайке;
- правила монтажа и демонтажа простых средств измерений давления;
- правила монтажа и демонтажа простых средств измерений температуры;
- правила монтажа и демонтажа простых исполнительных устройств систем автоматики.

С целью овладения **всеми** видами профессиональной деятельности и в соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1, слесарь по КИПиА 2-го разряда **дополнительно должен уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;

- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда; санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда кроме описанных требований должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: выполнение ремонта простых контрольно-измерительных приборов.

Объектами профессиональной деятельности рабочих являются:

- детали, узлы контрольно-измерительных приборов;
- электрические схемы контрольно-измерительных приборов;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

Обучающийся по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2 разряда готовится к виду деятельности:

- ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры.

4.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Слесарно-сборочные работы	–	–
ПК 1.1	Выполнение слесарно-сборочных работ	–	–
ВД2 (ПМ2)	Простые электромонтажные работы с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	–	–
ПК 2.1	Выполнение простых электромонтажных работ с контрольно-измерительными	–	–

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
	приборами и системами автоматизи		
ВДЗ (ПМЗ)	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее - простые контрольно-измерительные приборы)	40.067	А
ПК 3.1	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых контрольно-измерительных приборов	»	А/01.2
ПК 3.2	Слесарная обработка деталей контрольно-измерительных приборов, изготавливаемых с точностью до 12-го квалитета и с шероховатостью поверхности Ra 6,3 и выше (далее - простые детали контрольно-измерительных приборов)	»	А/02.2
ПК 3.3	Монтаж электрических схем контрольно-измерительных приборов, состоящих из одного контура (далее - простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов)	»	А/03.2
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>**В соответствии с таблицей 1 данного рабочего комплекта учебно-программной документации.</p>			

4.4 Примерные условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии

4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников

организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложение № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 07/15/05-221).

4.4.2 Материально-технические условия реализации программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов электротехники с основами электронной техники; электроматериаловедения; черчения; охраны труда и промышленной безопасности; основ природоохранной деятельности; охранно-пожарной сигнализации. Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами и учебной электромонтажной мастерской.

4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам, посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов, как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

4.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 профессиональной подготовки рабочих по профессии
 «Слесарь по КИПиА» 2-го разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество во часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	120	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.2
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность *	20	ОК 2–9 ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3
ОП.03	Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами	4	ОК 1-10 ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3
ОП.04	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 7
ОП.05	Электроматериаловедение *	12	ПК 2.1
ОП.06	Черчение *	12	ПК 2.1
ОП.07	Слесарное дело *	16	ПК 1.1
ОП.08	Электротехника с основами электронной техники *	12	ПК 2.1
ОП.09	Основы метрологии	8	ПК 3.1–3.3
П.00	Профессиональный учебный цикл**	560	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	192	
ПМ.01	Слесарно-сборочные работы		
МДК.01.01	Выполнение простых слесарно-сборочных работ с КИП и системами автоматики	60	ОК 1 – 10 ПК 1.1
ПМ.02	Простые электромонтажные работы с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики		
МДК.02.01	Выполнение простых электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	58	ОК 1 – 10 ПК 2.1
ПМ.03	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)		
МДК.03.01	Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических	72	ОК 1 – 10 ПК 3.1–3.3

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество во часов)	Коды формируемых компетенций
	величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)		
ПР.00	Практика	368	ОК 1 – 10 ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3
ПП.00	Производственная практика	360	ОК 1 – 10 ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3
Оценка результатов обучения***		32	
	Консультации	16	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		680	
* Изданы отдельными выпусками.			
**Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.			
***Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: часы «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение.			
<i>Примечание - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.</i>			

4.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» определяется расписанием учебных занятий.

4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность»

4.7.1 Тематический план

Разделы, темы	Количество часов по разрядам и в зависимости от вида обучения					
	подготовка	переподготовка	повышение квалификации			
			III	IV	V	VI
Теоретическое обучение						
Раздел 1 Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности	8	8	8	8	8	8
1.1 Охрана труда	1	1	1	1	1	1
1.2 Промышленная безопасность	1	1	1	1	1	1
1.3 Техническое регулирование	1	1	1	1	1	1

Разделы, темы	Количество часов по разрядам и в зависимости от вида обучения					
	подготов ка	переподго товка	повышение квалификации			
			II	II-III	III	IV
1.4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания	1	1	1	1	1	1
1.5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия	1	1	1	1	1	1
1.6 Электробезопасность	1	1	1	1	1	1
1.7 Пожарная безопасность	1	1	1	1	1	1
1.8 Единая система управления производственной безопасностью ПАО «Газпром»	1	1	1	1	1	1
Раздел 2 Безопасные методы и приемы труда и требования промышленной безопасности при выполнении работ по профессии	12	8	8	8	8	8
2.1 Организация охраны труда слесаря по КИПиА	6	4	4	4	4	4
2.2 Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ слесарем по КИПиА	6	4	4	4	4	4
Итого	20	16	16	16	16	16
Практика						
2.3 Безопасные методы и приемы выполнения работ слесарем по КИПиА	16	14	14	14	14	14
2.4 Порядок действий слесаря по КИПиА в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)	8	10	8	8	8	8
Итого	24	24	22	22	22	22
Всего	44	40	38	38	38	38

4.7.2 Содержание программы учебной дисциплины

Раздел 1 Общие вопросы охраны труда и промышленной безопасности

Тема 1.1 Охрана труда

Основные понятия и определения в области охраны труда: производственная деятельность, рабочее место, условия труда, вредные и опасные производственные факторы, безопасные условия труда, требования охраны труда, стандарты безопасности труда, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест по условиям труда, профессиональный риск, управление профессиональными рисками.

Основные направления государственной политики в области охраны труда в соответствии с разделом X Трудового кодекса Российской Федерации.

Законодательство об охране труда. Право работника на охрану труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Гарантии права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Медицинские осмотры некоторых категорий работников. Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.

Обязанности работника в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Типовой перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных рисков.

Государственное управление охраной труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Административные и экономические методы управления. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда. Федеральная инспекция труда. Основные задачи органов федеральной инспекции труда.

Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Профессиональный риск. Основные понятия об увечье, профессиональном заболевании и иных повреждениях здоровья, связанных с исполнением трудовых обязанностей.

Система обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Порядок возмещения вреда, причиненного работникам в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний при исполнении ими трудовых обязанностей. Порядок рассмотрения заявления о возмещении вреда.

Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Система сертификации работ по охране труда в организации.

Компетенция Министерства здравоохранения Российской Федерации и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по контролю за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильностью проведения компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда (вопросы льготного пенсионного обеспечения, предоставления дополнительного отпуска, сокращенного рабочего дня, профилактического питания и др.).

Общественный контроль за охраной труда. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности». Рекомендации по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива. Основные направления деятельности, обязанности, права и гарантии прав уполномоченных по охране труда. Задачи, функции и права комитетов (комиссий) по охране труда.

Коллективный договор и соглашения. Социальное партнерство в сфере труда. Комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Информирование работников о применении к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя». Меры персональной ответственности за повреждение оборудования и сокрытие данной информации в соответствии с действующим законодательством.

Тема 1.2 Промышленная безопасность

Понятие промышленной безопасности. Законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Система государственного регулирования промышленной безопасности. Нормативные и технические документы в области промышленной безопасности. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности.

Опасный производственный объект. Четыре класса опасности опасных производственных объектов. Примеры опасных производственных объектов в ПАО «Газпром». Регистрация опасных производственных объектов.

Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Сертификация в области промышленной безопасности.

Общие сведения о различных видах риска в производственной деятельности (техногенные риски).

Авария и инцидент. Примеры аварий и инцидентов на опасных производственных объектах ПАО «Газпром». Техническое расследование аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.

Чрезвычайные ситуации. Классификация и общая характеристика ЧС. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Основные этапы развития ЧС на производстве. Принципы и способы обеспечения безопасности персонала и материальных ценностей предприятия в ЧС. Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий на производственном объекте. Обязанности персонала по предупреждению ЧС и действиям в случае их возникновения. Ликвидация последствий ЧС.

Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте. Обучение работников действиям в случае аварии на опасном производственном объекте. Системы наблюдения, оповещения, связи в случае аварии. Аварийно-спасательные формирования из числа работников.

Декларирование безопасности опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Система управления промышленной безопасностью на опасном производственном объекте.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Единая система оценки соответствия Ростехнадзора.

Тема 1.3 Техническое регулирование

Понятие технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Объекты технического регулирования. Понятие технического регламента. Национальные технические регламенты, технические регламенты Таможенного союза и Евразийского экономического сообщества. Технические регламенты, относящиеся к видам деятельности ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Основные положения технического регламента «О безопасности машин и оборудования». Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

Формы и методы оценки соответствия. Сертификация и декларирование. Обязательная и добровольная сертификация.

Тема 1.4 Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Понятие несчастного случая на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учет.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Разработка на основе анализа мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Действия работника при несчастных случаях на производстве. Правила безопасности при передвижении на автотранспорте, по территории зданий, сооружений и площадок, причины несчастных случаев, произошедших на объектах дочерних обществ и филиалов ПАО «Газпром».

Организация первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Освобождение от действия электрического тока. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти (способы и приемы искусственного дыхания). Первая помощь при ранениях, кровотечениях, ожогах (в т.ч. химических), отморожениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжениях связок, отравлениях (в т.ч. сероводородом, сернистым газом, метанолом, конденсатом), попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороках, тепловых и солнечных ударах, укусах и т.д. Правила транспортирования пострадавшего.

Набор медицинских средств аптечки первой помощи. Основные правила пользования этими средствами.

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на

производстве и профессиональных заболеваний.

Тема 1.5 Условия труда, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы. Санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия как составные части охраны труда.

Специальная оценка условий труда. Карта фактических условий труда на рабочем месте. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятия, производственных и вспомогательных помещений. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Обустройство санитарно-бытовых помещений, пунктов питания. Санитарные требования к снабжению работающих питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников. Обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медосмотры работников.

Физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах ПДУ вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование микроклимата. Способы контроля микроклиматических условий производственной среды. Способы создания нормальных микроклиматических условий на производстве.

Специфика условий труда в районах Крайнего Севера. Влияние неблагоприятных климатических факторов на организм человека и его работоспособность. Способы обеспечения комфортных условий труда.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления их в организм человека. Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, характерных для газовой отрасли.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ. Паспорт безопасности вещества.

Безопасные методы и приемы труда при работе с вредными веществами. Способы контроля наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вентиляция производственных помещений.

Производственное освещение. Влияние освещения на человека и его работоспособность. Нормирование и контроль освещения. Системы производственного освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Влияние акустических колебаний на человека и его работоспособность. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля радиочастот. Нормирование радиационной безопасности. Методы и средства защиты от производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, их классификация в зависимости от назначения и общие требования.

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления). Классификация и маркировка СИЗ. Выбор СИЗ в зависимости от антропометрических характеристик работника. Проверка СИЗ и условия их хранения. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда. Классификация и порядок применения. Примеры использования сигнальных цветов и знаков безопасности.

Тема 1.6 Электробезопасность

Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение.

Меры защиты при эксплуатации электроустановок. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Защита обеспечением недоступности электрических сетей. Защитное заземление, зануление, отключение. Защита от опасных проявлений статического электричества.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в газовой промышленности. Требования Правил устройства электроустановок и Правил

безопасности в нефтяной и газовой промышленности к электрооборудованию потребителей. Требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок к обслуживающему персоналу. Квалификационные группы персонала производств по электробезопасности.

Электрозщитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные изолирующие средства. Маркировка, осмотр и испытание электрозщитных средств. Правила пользования электрозщитными средствами. Использование сигнальных цветов и знаков безопасности в электроустановках.

Тема 1.7 Пожаровзрывобезопасность

Механизм возникновения пожаров и взрывов. Условия горения веществ. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Профилактика пожаровзрывоопасности на производстве. Основные положения Федерального закона «О пожарной безопасности». Основные положения Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные противопожарные нормы и требования корпоративных документов ПАО «Газпром».

Основные положения технического регламента «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Основные положения технического регламента «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе».

Правила хранения горюче-смазочных материалов. Контроль за исправностью электропроводки, электронагревателей, электродвигателей. Обеспечение пожаробезопасности двигателей внутреннего сгорания. Порядок ведения огневых работ. Правила выполнения работ во взрывопожароопасной среде.

Огнегасящие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Требования, предъявляемые к огнегасящим средствам; виды огнегасящих средств. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие). Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров.

Организация пожарной охраны в организации и на объекте.

Тема 1.8 Единая система управления производственной безопасностью ПАО «Газпром»

Концепция ПАО «Газпром» в области охраны труда и промышленной безопасности, установленная СТО Газпром 18000.1-001-2021 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Основные положения»; СТО Газпром 18000.1-002-2020 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Идентификация

опасностей и управление рисками в области производственной безопасности»; СТО Газпром 18000.1-003-2020 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Установление целей и разработка программ мероприятий, мониторинг их выполнения»; СТО Газпром 18000.3-004-2020 «Единая система управления производственной безопасностью в ПАО «Газпром». Организация и проведение аудитов».

Цели в области производственной безопасности. Обязательства в области производственной безопасности для достижения заявленных в политике целей.

Основные направления деятельности в области производственной безопасности в ПАО «Газпром». Права и обязанности служб (отделов) охраны труда в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Организация обучения рабочих охране труда и промышленной безопасности. Обучение рабочих безопасным методам и приемам труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Производственное обучение безопасным методам и приемам труда. Стажировка. Проверка знаний – допуск к самостоятельной работе. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Общие требования к инструктажам. Удостоверение об аттестации и проверке знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Нормативные и технические документы по безопасности труда и промышленной безопасности в ПАО «Газпром».

Национальные стандарты Системы стандартов безопасности труда. Уровни стандартов. Структура ССБТ. Объекты стандартизации. Стандартизация норм и требований по видам опасных и вредных производственных факторов.

Нормативные и технические документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования безопасности труда и промышленной безопасности.

Своды правила. Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы.

Локальные нормативные акты по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Газпром».

Инструкции по профессиям и видам работ. Содержание обязательных разделов инструкций по безопасности труда.

Система контроля за состоянием охраны труда в ПАО «Газпром».

Раздел 2 Безопасные методы и приемы труда и требования промышленной безопасности при выполнении работ по профессии

Тема 2.1 Организация охраны труда слесаря по КИПиА

Краткая характеристика работ, выполняемых слесарем по КИПиА (в соответствии с разрядом, на который обучается рабочий). Возможные причины производственного травматизма при выполнении работ слесарем по КИПиА.

Проверка знаний и допуск слесаря по КИПиА к самостоятельной работе, сроки периодических проверок знаний правил охраны труда и безопасных методов и приемов труда.

Организация рабочего места слесаря по КИПиА. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте.

Взрывопожароопасные вещества и материалы, используемые слесарем по КИПиА в процессе работы.

Безопасные методы и приемы труда при обращении с легко воспламеняющимися веществами.

Состав, свойства, предельно допустимые концентрации, способы распознавания и определения вредных веществ, используемых и выделяющихся при выполнении работ. Действие их на организм человека. Симптомы отравления и иных видов поражения.

Виды средств коллективной защиты. СИЗ, используемые при выполнении работ слесарем по КИПиА. Нормы и порядок обеспечения ими. Правила хранения, проверки и использования СИЗ.

Типовая инструкция по охране труда для слесаря по КИПиА. Инструкции по безопасным методам и приемам труда при выполнении слесарем по КИПиА конкретных видов работ.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии «Слесарь по КИПиА».

Техническая и нормативная документация на производство работ (проект производства работ, технологические карты, производственные инструкции и другие технологические регламенты).

Требования охраны труда при работах в устройствах КИПиА, в цепях устройств релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики, установке КИПиА, работы в цепях схем автоматического и дистанционного управления. Безопасные методы работ в электроустановках со снятием напряжения.

Требования охраны труда при использовании паяльного и прессового оборудования и инструмента.

Требования охраны труда при использовании электроустановочных изделий.

Требования охраны труда при проведении работ по прокладке проводов и кабелей для осветительных и сигнальных сетей всех типов и видов, выполнении борозд, гнезд и отверстий для установочных и крепежных изделий.

Требования охраны труда при монтаже электроустановочных изделий, установке крепежных изделий. Безопасные методы сборки и проверки электрических схем перед включением.

Требования безопасности при выполнении присоединений к групповым и осветительным щиткам питающих линий.

Требования охраны труда и безопасности при установке и замене аппаратов защиты электрической сети.

Тема 2.2 Требования промышленной безопасности в аварийных ситуациях при выполнении работ слесарем по КИПиА

Классификация аварийных ситуаций применительно к условиям работы

слесаря по КИПиА. Поражающие факторы аварийных ситуаций. Сценарии развития характерных аварий, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны.

Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Действия слесаря по КИПиА в аварийных ситуациях в соответствии с видом выполняемой работы. Безопасные методы и приемы труда в процессе локализации и ликвидации последствий аварий.

Классификация неисправностей механизмов, при которых, согласно требованиям инструкции завода-изготовителя, запрещается его эксплуатация. Климатические и погодные условия, при которых запрещаются работы по установке и обслуживанию систем охранно-пожарной сигнализации.

Содержание программы ПР.00 «Практика»

Тема 2.3 Безопасные методы и приемы выполнения работ слесарем по КИПиА

Безопасные методы и приемы при обращении с веществами и материалами, применяемыми при ремонте и обслуживании охранно-пожарной сигнализации. Требования безопасности труда к оборудованию, приспособлениям и инструментам, используемым при ремонте и обслуживании охранно-пожарной сигнализации. Требования безопасности труда к контрольно-измерительным приборам и защитным средствам. Защитные меры от поражения электрическим током при ремонте технического обслуживания и электроконтактных манометров приборами контроля и измерения температуры.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики средней сложности.

Отработка навыков требований безопасности труда при выполнении работ технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики средней сложности на высоте. Выбор количества и размера лесов, стремянок и подмостей, определение потребности в страховочных поясах.

Отработка безопасных методов и приемов труда при проведении работ по установке, монтажу и наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, контрольно-измерительных приборов и исполнительных механизмов блоков систем автоматики средней сложности на действующих опасных производственных объектах ПАО «Газпром» и его дочерних обществ и организаций.

Отработка безопасных методов и приемов труда при выполнении пожароопасных работ при установке, монтажу и наладке контрольно-измерительных приборов и исполнительных механизмов блоков систем автоматики средней сложности. Практическое обучение исполнению требований безопасности труда к установке, монтажу и наладке контрольно-измерительных приборов и исполнительных механизмов блоков систем

автоматики средней сложности с использованием автономных источников электроснабжения.

Тема 2.4 Порядок действий слесаря по КИПиА в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Отработка практических первоочередных действий слесаря по КИПиА на учебно-тренировочных занятиях по плану по локализации и ликвидации последствий аварий для выработки навыков выполнения мероприятий.

Практическое обучение исполнению плана по локализации и ликвидации последствий аварий (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Отработка навыков использования различных способов оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т. д.).

Отработка умения определять вид возможной аварии на данном объекте и действовать в соответствии с обязанностями слесаря по КИПиА, определенными планом по локализации и ликвидации последствий аварий.

Отработка умения определять места нахождения средств спасения людей при заданном виде возможной аварии. Отработка умения составлять пошаговый ход мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Отработка практических действий по использованию аварийных инструментов, СИЗ, материалов, находящихся в аварийных местах хранения.

Отработка умения ориентироваться в схеме участка работы для правильного выбора пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии. Отработка порядка взаимодействия со спасательными, в том числе пожарными отрядами.

Формирование навыков проведения комплекса мероприятий по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Отработка практических приемов тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Отработка практических приемов спасения людей при несчастных случаях и авариях. Отработка практических действий по оказанию первой помощи пострадавшим. Отработка практических приемов искусственного дыхания.

4.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины профессионального учебного цикла ОП.03 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

4.8.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов	2	–	1	–
2 Функционирование АОС в операционной системе Windows	1	–	2	–
3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows	1	1	2	3
Итого	4	1		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

4.8.2 Содержание программы учебной дисциплины «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

Тема 1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов

Включение и выключение персонального компьютера.

Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами.

Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по предлагаемой тематике, обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов, способам предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

Тема 2 Функционирование АОС в операционной системе Windows

Изучение основных режимов работы АОС. Выбор режимов работы; выбор учебно-методических разделов для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы. Регистрация обучающегося. Режим «Обучение». Выбор учебно-методического раздела.

Изучение теоретического и иллюстративного материала. Ответы на контрольные задания.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение заданий. Протокол.
Режим «Статистика».

Тема 3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

Изучение основных режимов работы тренажеров-имитаторов. Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочного задания для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий; анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск тренажера-имитатора. Рабочий экран тренажера-имитатора. Меню рабочего экрана, подпункты меню.

Регистрация обучающегося для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Навыки работы». Отработка навыков управления технологическим оборудованием и элементами интерфейса.

Режим «Обучение».

Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение задания. Протокол.

Режим «Статистика». Просмотр, печать протоколов.

4.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте»

4.9.1 Тематический план

Разделы, темы	Количество часов по разрядам и в зависимости от вида обучения				
	Подготовка переподготовка	Повышение квалификации			
		II, II-III	III	IV	V
Теоретическое обучение					
Раздел 1 Основы оказания первой помощи	1	1	1	1	1
1.1 Правовые основы оказания первой помощи	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
1.2 Краткие анатомо-физиологические сведения	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Раздел 2 Принципы оказания первой помощи	1	1	1	1	1
2.1 Действия на месте происшествия, оценка состояния пострадавшего	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2.2 Аптечка первой помощи	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Разделы, темы	Количество часов по разрядам и в зависимости от вида обучения				
	Подготовка переподготовка	Повышение квалификации			
		II, II-III	III	IV	V
Раздел 3 Виды травм	2	2	2	2	2
3.1 Сердечно-легочная реанимация	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3.2 Механические травмы. Ранения	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3.3 Тепловые и химические травмы. Отравления	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3.4 Поражение электрическим током	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
3.5 Особые виды травм и происшествий	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Всего	4	4	4	4

4.9.2 Содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте»

Раздел 1 Основы оказания первой помощи

Тема 1.1 Правовые основы оказания первой помощи

Правовые основы оказания первой помощи.

Тема 1.2 Краткие анатомо-физиологические сведения

Краткие анатомо-физиологические сведения об организме человека.

Раздел 2 Принципы оказания первой помощи

Тема 2.1 Действия на месте происшествия, оценка состояния пострадавшего

Принципы оказания первой помощи. Изучение перечня состояний, при которых оказывается помощь (приложения 1 и 2 к приказу Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н, с учетом требований последующих изменяющих документов). Последовательность оказания первой помощи.

Действия на месте происшествия. Оценка состояния пострадавшего. Виды состояния пострадавшего. Оказание первой помощи с учетом особенностей состояния пострадавшего. Теория и практика действий по оказанию первой помощи в различных ситуациях. Предварительная оценка состояния пострадавшего и безопасности места происшествия.

Определение признаков наиболее опасных для жизни состояний, которые могут привести к смерти пострадавшего в ближайшие минуты.

Тема 2.2 Аптечка первой помощи

Аптечка первой помощи. Практика применения. Требования к комплектации (приложение к приказу Минздравсоцразвития России от 05.03.2011 № 169 н).

Раздел 3 Виды травм

Тема 3.1 Сердечно-легочная реанимация

Сердечно-легочная реанимация. Острая сердечно-сосудистая недостаточность, инсульт, инфаркт, коллапс, кома. Оказание первой помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях. Средства неотложной доврачебной помощи при острых сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях.

Искусственная вентиляция легких. Техника непрямого массажа сердца. Понятие кардиоцикла. Признаки клинической и биологической смерти. Реанимационные мероприятия, алгоритм их проведения.

Тема 3.2 Механические травмы. Ранения

Механические травмы. Ранения. Вывихи, ушибы, растяжения. Переломы конечностей. Особенности повреждения основания черепа и позвоночника. Оказание первой помощи при ножевом и огнестрельном ранениях. Проникающие ранения грудной полости и живота. Пневмоторакс. Кровотечения. Классификация, способы остановки кровотечений. Порядок наложения и снятия жгута. Виды и способы наложения повязок. Транспортировка пострадавших.

Тема 3.3 Тепловые и химические травмы. Отравления

Тепловые и химические травмы. Отравления. Тепловой и солнечный удар. Классификация ожогов, первая помощь. Отморожения. Общее переохлаждение.

Основы токсикологии. Первая помощь при отравлении химическими веществами. Отравления концентрированными кислотами и едкими щелочами.

Тема 3.4 Поражение электрическим током

Поражение электрическим током. Особенности поражения при протекании тока через тело человека. Виды травм, факторы, определяющие степень поражения. Освобождение пострадавшего от токоведущих частей. Оказание первой помощи пострадавшему.

Тема 3.5 Особые виды травм и происшествий

Особые виды травм и происшествий. Попадание инородных тел. Эпилептический и истерический припадки. Оказание первой помощи пострадавшим средствами неотложной доврачебной помощи при острых сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях: (коллапс, кома), инфаркт,

инсульт. Падение с высоты. Синдром сдавливания. Удушье, утопление. Укусы змей и ядовитых насекомых.

4.10 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла ОП.09 «Основы метрологии»

4.10.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Предмет и задачи метрологии	2	–	1	–
2 Комплекс правовых и нормативных актов и положений по метрологии	2	–	2	–
3 Основные виды и методы измерений	2	–	2	–
4 Погрешности измерения и их виды	2	–	2	–
Итого	4			
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

4.10.2 Содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла ОП.09 «Основы метрологии»

Тема 1.1 Предмет и задачи метрологии

Понятие о метрологии как науке. Задачи метрологии. Роль технических измерений в бытовых условиях и в промышленном производстве. Понятие о единстве измерений и стандартизации измерений. Организация работы метрологических служб на предприятиях.

Основные метрологические термины и понятия.

Определение системы единиц физических величин. Международная система единиц: основные и дополнительные единицы, производные единицы и формулы размерности. Дольные и кратные единицы физической величины. Внесистемные единицы. Объекты измерений. Способы и виды измерений.

Тема 1.2 Комплекс правовых и нормативных актов и положений по метрологии

Конституционная норма по вопросам метрологии, законы, постановления Правительства Российской Федерации и т. п. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений». Требования, предъявляемые к единицам измерения, эталонам единиц, стандартным примерам, методам и средствам замера. Организационные основы для обеспечения единства проводимых замеров. Порядок регулирования отношений, возникающих при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применении стандартных образцов, средств измерений, методик (методов) измерений. Правила осуществления деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений.

Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (с изменениями на 29.07.2017). Совершенствование правовых основ установления обязательных требований к продукции и процессам (методам) ее производства, эксплуатации и утилизации, а также для реформирования с учетом требований Всемирной торговой организации сфер стандартизации, подтверждения соответствия, государственного контроля и надзора.

Стандарты. Гармонизация стандартов. Государственная система обеспечения единства измерений.

Правила, рекомендации, методические инструкции и руководящие документы по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации.

Тема 3 Основные виды и методы измерений

Прямое измерение. Косвенное измерение. Совместное измерение. Совокупное измерение. Статические и динамические измерения. Метод измерения. Метод непосредственной оценки. Методы сравнения. Метод замещения. Метод совпадений. Основные виды и методы измерений входных и выходных сигналов контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Неопределенность измерений, виды неопределенности. Стандартная неопределенность, расширенная неопределенность, суммарная стандартная неопределенность. Оценка среднеквадратического отклонения. Нормальный, равномерный законы распределения.

Тема 4 Погрешности измерения и их виды

Определение погрешности. Абсолютная погрешность, поправка. Действительное значение измеряемой величины. Относительная погрешность. Линейная приведенная погрешность. Класс точности приборов. Основная и дополнительная погрешности. Инструментальная погрешность. Методическая погрешность. Субъективная погрешность. Систематические погрешности. Способы исключения систематических погрешностей. Случайная погрешность. Промах. Грубая погрешность измерения. Точность результата измерений. Оценка результатов измерений.

4.11 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

4.11.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно- практические занятия	лекции	лабораторно- практические занятия
	Введение	2	–	1	–
ПМ.01	Слесарно-сборочные работы				
МДК.01.01	Выполнение простых слесарно-сборочных работ с КИП и системами автоматики	60	12		
	1.1 Основные сведения о КИП и элементах автоматики	30	4	1	2
	1.2 Технология слесарно-сборочных работ	18	2	1	2
	1.3 Виды сборочных соединений	12	6	1	2
ПМ.02	Простые электромонтажные работы с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики				
МДК.02.01	Выполнение простых электромонтажных работ с КИП и системами автоматики	58	8		
	2.1 Технология электромонтажных работ	16	–	1	–
	2.2 Электромонтажные материалы и изделия, механизмы, инструменты и приспособления	14	4	1	2
	2.3 Монтаж и испытание простых КИП и элементов систем автоматики	16	4	1	2
	2.4 Чтение схем	12	–	1	–
ПМ.03	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое				

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно- практические занятия	лекции	лабораторно- практические занятия
	преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)				
МДК.03.01	Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)	72	2		
	3.1 Общая технология ремонта простых КИП и элементов систем автоматики	18	2	1	2
	3.2 Износ и способы восстановления деталей средств КИПиА	16	–	1	–
	3.3 Ремонт, настройка и эксплуатация КИП	20	–	1	–
	3.4 Ремонт, настройка и эксплуатация исполнительных устройств систем автоматики	18	–	1	–
Итого		192	22		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

4.11.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами. Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Службы КИПиА на магистральных нефте- и газопроводах. Назначение и оснащённость служб КИПиА. Основные виды работ, выполняемые слесарями по КИПиА.

Ознакомление с профессиональными компетенциями слесаря по КИПиА 2-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

ПМ.01 Слесарно-сборочные работы

МДК.01.01 Выполнение простых слесарно-сборочных работ с КИП и системами автоматики

Тема 1.1 Основные сведения о контрольно-измерительных приборах и элементах автоматики

Понятие о контроле и регулировании технологических параметров. Виды цепей контроля и управления. Элементный состав цепей местного и дистанционного контроля, цепи автоматического регулирования величины параметров. Средства связи в измерительных цепях. Виды сигналов связи. Номенклатура промышленных средств контроля и управления. Общая характеристика первичных и вторичных преобразователей параметров, измерителей электрических величин, оптико-механических приборов, анализаторов состава и качества веществ, автоматических регуляторов и устройств управления в системах автоматического управления производством.

Физический смысл давления. Виды давления. Единицы измерения давления. Устройство и работа жидкостных средств измерения давления. Принцип работы деформационных средств измерения давления. Манометры и вакуумметры с чувствительными элементами в виде трубчатых пружин. Общие сведения о принципе действия мембранных и сильфонных чувствительных элементов средств измерения давления.

Сигнализаторы давлений, их назначение и применение в системах автоматизации. Исполнение сигнализаторов в зависимости от рабочей среды и взрывозащищённости.

Классификация уровнемеров. Виды промышленных уровнемеров жидких сред, физические основы их работы. Сигнализаторы уровня, их назначение и общие сведения о работе.

Физический смысл температуры, температурные шкалы. Единицы измерения температуры. Виды средств измерения температуры. Номенклатура промышленных термометров. Устройство и работа термометров расширения – стеклянных жидкостных, манометрических, дилатометрических, биметаллических. Преобразователи температуры, их назначение и общие сведения о работе.

Общие сведения об исполнительных элементах систем автоматики. Узел управления краном ЭПУУ, его назначение и основные технические характеристики. ЭПУУ. Конструктивные особенности, модификаций узлов ЭПУУ.

Сущность автоматического регулирования параметров. Понятие о стабилизации и программном регулировании. Общие сведения об автоматических регуляторах.

Способы обеспечения взрывозащиты электрооборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики. Понятие о блокировке технологического оборудования.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 1.2 Технология слесарно-сборочных работ

Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку. Порядок и правила выполнения слесарно-сборочных работ. Технологические процессы и технические условия на сборку узлов, сборочных единиц и механизмов.

Порядок и правила выполнения навивки пружины из проволоки в холодном и горячем состоянии, смазка деталей.

Порядок и правила выполнения термообработки малоответственных деталей с последующей их доводкой.

Сверление отверстий. Подготовка детали, разметка, выбор сверла. Инструмент для сверления. Нарезание внутренней и наружной резьбы. Выбор инструмента. Технология производства работ. Контроль качества.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Слесарное дело».

Тема 1.3 Виды сборочных соединений

Разъемные соединения.

Разъемные соединения, их виды и применение. Инструменты и приспособления, применяемые при сборке разъемных соединений: отвертка, гаечные ключи, коловороты и электрогайковерты, их применение.

Виды резьбовых соединений. Способы постановки болтов, винтов, шпилек. Правила затягивания гаек. Стопорение резьбовых соединений. Виды и причины возможного возникновения брака при сборке резьбовых соединений и устранение дефектов.

Способы сборки шлицевых и шпоночных соединений. Подбор и пригонка на пазу, запрессовка шпонок. Безопасные методы и приемы выполнения работ.

Неразъемные соединения, их особенности и применение.

Назначение и применение клепки. Инструменты и приспособления для ручной клепки.

Назначение и применение пайки при неразъемных соединениях. Безопасные приемы выполнения работ и требования пожарной безопасности при пайке. Припой и флюс, их применение. Температура нагрева деталей. Способы нагрева мест соединения. Инструменты и приспособления для пайки.

Клеевые соединения. Соединения склеиванием, герметизация, область их применения. Виды соединений, способы герметизации.

Применение клея и герметика. Технология склеивания и герметизации.

Безопасные приемы выполнения работ и требования пожарной безопасности при склеивании.

Соединения с помощью неподвижных посадок. Способы холодной и горячей посадки. Прессы, применяемые для запрессовки деталей. Контроль изделий, выполняемых запрессовкой.

Основные дефекты при выполнении слесарно-сборочных операций, способы их предупреждения и устранения.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Слесарное дело».

ПМ.02 Простые электромонтажные работы с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики

МДК.02.01 Выполнение простых электромонтажных работ с КИП и системами автоматики

Тема 2.1 Технология электромонтажных работ

Введение в электромонтажный курс. Требования к организации рабочего места слесаря по КИПиА. Электробезопасность при монтажных работах, меры и средства защиты от поражения электрическим током.

Назначение электромонтажных работ. Их основное содержание.

Тема 2.2 Электромонтажные материалы и изделия, механизмы, инструменты и приспособления

Инструменты для электромонтажных работ. Электрические кабели, провода, электроизоляционные материалы и изделия; классификация. Монтажные и электроустановочные изделия и детали.

Подготовка проводов, кабелей к монтажу.

Заготовка и выбор проводов. Технология соединения проводов, этапы. Сращивание и ответвление проводов. Выполнение жгутового монтажа. Монтаж накруткой. Правила монтажа накруткой. Технология разделки кабеля.

Пайка электромонтажных соединений. Радиоэлементы.

Пайка: понятие, инструменты, оборудование. Виды припоев, флюсов. Основные требования, предъявляемые к припоям, флюсам. Подготовка проводов

и кабелей к пайке. Основные требования, предъявляемые к электромонтажным паяным соединениям. Порядок проведения внешнего осмотра электропаяльника перед началом работ: проверка исправности шнура, его защитной трубки и штепсельной вилки; целостности рукоятки.

Дефекты электропаяльника, при которых запрещается применять его в работе.

Графические и буквенные обозначения в электрических принципиальных схемах, схемах соединений. Резисторы: классификация, параметры, обозначения и маркировка. Конденсаторы: параметры, обозначения, характеристики разных типов. Полупроводниковые приборы: классификация и обозначение, правила монтажа и эксплуатации диодов и транзисторов. Коммутационные устройства: переключатели, реле, разъемы. Катушки индуктивности и емкости. Тонкопроводный монтаж печатных плат. Техническая документация, применяемая при пайке радиоэлементов. Требования к монтажу электрорадиоэлементов. Особенности пайки в радиоэлектронной аппаратуре и приборах.

Основные сведения микроэлектроники. Понятие микросхем. Интегральная микросхема. Технологии изготовления микросхем. Технология пайки микросхем паяльником: соединение деталей пайкой, выбор инструмента, материалов, алгоритм выполнения работ. Паяльники для монтажа микросхем: мощность, напряжение, рабочая температура и ее регулирование, наконечники (жала). Паяльные машины: преимущества и недостатки. Подготовка деталей к пайке. Требования к флюсу для ремонта микросхем: низкий ток утечки, низкая коррозионная активность. Технология пайки микросхем в корпусе BGA (полупроводниковые микросхемы). Оборудование и материалы для пайки bga-элементов: паяльная станция с термофеном; паяльная паста; трафарет для нанесения на микросхему паяльной пасты; шпатель для нанесения паяльной пасты; флюс, жидкость для удаления флюса; пинцет; оплетка для снятия припоя; монтажное шило для коррекции элемента на плате, фольга для тепловой защиты, изолента. Фен для пайки: конструкция, принцип действия. Паста для пайки: виды, их особенности. Алгоритм выполнения пайки микросхем феном.

Правила безопасности при выполнении монтажа простых схем. Методы создания монтажных соединений. Техническая документация на монтаж. Монтаж электрических проводок к приборам и средствам автоматизации. Последовательность и приемы монтажа простых схем соединений. Прозвонка схем с помощью измерительных приборов.

Лабораторно-практические занятия

Разработка технологической карты монтажа с маркировкой проводов по цветам.

Разработка шаблонов для монтажа. Решение практической ситуации.

Вязка жгутов с последующей маркировкой по схеме.

Составление рекомендаций к применению: резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов.

Тема 2.3 Монтаж и испытание простых контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Монтаж конструкций для установки приборов на щитах и конструкциях. Монтаж приборов для измерения различных параметров: температуры, давления и разряжения, расхода и количества вещества, уровня, концентрации газов и растворов. Подготовка к включению контрольно-измерительных приборов.

Автоматические системы управления и регулирования газоперекачивающего агрегата, газовой котельной. Монтаж систем автоматического регулирования. Монтаж датчиков. Монтаж исполнительных устройств. Монтаж аппаратуры дистанционного управления. Монтажно-коммутационные схемы систем технологических защит, блокировок и сигнализации.

Назначение и классификация испытаний. Способы проведения испытаний. Технологическая документация на проверку и испытание смонтированных КИПиА.

Климатические и механические факторы, действующие на КИПиА в процессе эксплуатации.

Лабораторно-практические занятия

Проектирование технологического процесса монтажа и определение перечня технологической документации.

Составление технологической карты на испытание смонтированных КИПиА.

Заполнение бланков отчетности «Свидетельство о проверке и испытании».

Определение необходимых сопутствующих приборов при проведении проверки и испытаний.

Тема 2.4 Чтение схем

Понятие схемы. Виды схем: электрические, гидравлические, пневматические, кинематические, комбинированные.

Типы схем, их отличия, назначение и области применения. Система государственных стандартов на выполнение схем.

Общие сведения о графических и буквенно-цифровых условных обозначениях элементов схем. Структурный состав графических обозначений электрических схем. Простые и сложные графические обозначения, их различие. Примеры развернутых и упрощенных графических обозначений. Позиционные обозначения на электрических схемах. Перечни элементов и устройств, таблицы, примечания и пояснения на схемах.

Основные задачи чтения электрических принципиальных схем. Общий порядок чтения электрических принципиальных схем. Анализ электрических принципиальных схем. Практические приемы чтения типовых электрических принципиальных схем: схемы управления электродвигателями, схемы технологического контроля и сигнализации, схемы электропитания.

ПМ.03 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)

МДК.03.01 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)

Тема 3.1 Общая технология ремонта простых контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Основные виды ремонта контрольно-измерительных приборов и датчиков: технический надзор, текущий, средний и капитальный ремонты. Понятия, определения, сроки проведения. Профилактический ремонт – понятия и сроки проведения. График планово-предупредительных ремонтов.

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

Сущность и задачи планово-предупредительного ремонта. Межремонтное обслуживание. Периодические, плановые, профилактические работы: осмотр, проверка работоспособности элементов средств КИПиА. Плановые ремонтные операции. Внеплановые ремонты. Нормативы на ремонт средств КИПиА. Периодичность ремонтных операций. Продолжительность ремонтного цикла и межремонтного периода для всех типов контрольно-измерительных приборов, а также механизмов и аппаратуры автоматики. Узловой и последовательный методы ремонта.

Порядок передачи приборов и средств КИПиА в ремонт. Подготовка к ремонту, составление ведомостей дефектов, подбор исполнительных схем, принципиальных электрических схем, технических условий, инструментов, приспособлений, материалов и т. д. Регулировка приборов и средств КИПиА после ремонта. Методы испытаний и проверки приборов после ремонта. Понятие о надежности. ГОСТы, ТУ и инструкции Госстандарта на регулировку, испытание и сдачу контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматики.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 3.2 Износ и способы восстановления деталей средств КИПиА

Подготовка к восстановлению изношенных деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики. Очистка

поверхности от грязи, жиров и продуктов коррозии. Способы восстановления изношенных деталей.

Восстановление треснувших и поломанных деталей. Восстановление изношенных и поломанных деталей сваркой. Технология контактной, точечной сварки, сварки под слоем флюса. Виброконтактная наплавка.

Восстановление резьбовых соединений. Кадмирование. Упрочнение поверхностей деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики термической и химико-термической обработкой (закалкой, цементацией, азотированием и т. д.).

Тема 3.3 Ремонт, настройка и эксплуатация контрольно-измерительных приборов

Поверочная схема для весов, гирь; методика и периодичность поверки. Ремонт, назначение подгоночной полости гирь, подготовка масла. Оборудование и приспособления для ремонта гирь. Поверка гирь после ремонта. Правила эксплуатации и ремонта весовых устройств. Периодичность осмотров, поверки и клеймений весовых устройств. Основные неисправности весов. Инструмент и способы проверки твердости рабочих поверхностей призмы, подушек. Ремонт и наладка автомобильных дозаторов. Настройка электрического привода и взвешивания устройства. Регулировка натяжения ленты транспорта. Тарировка автомобильных и элеваторных весов. Порядок учета работы весов, отметок, проверок и ремонта.

Неисправности оптико-механических приборов. Диагностика основных причин неисправности приборов. Основные этапы ремонта приборов. Ультразвуковая и механическая промывка частей прибора в растворителях. Виды растворителей. Виды антифрикционных смазок и масел, их назначение при ремонте приборов. Назначение и типы замазок при ремонте приборов.

Правила замены неисправных оптических и механических частей приборов: биноклей, зрительных труб, дальномеров, фотоаппаратов, микроскопов и проекционных приборов. Специальные инструменты. Способы полировки оптических элементов приборов.

Технология ремонта оптико-механических приборов, оборудование и приспособления для ремонта. Установка для контроля качества сборки двухлинзовых объективов. Проверка разрешающей способности объектива телескопа. Сборка оптико-механических приборов. Последовательность операций. Технология ремонта микроскопа и кинопроекторной аппаратуры. Проверка оптико-механических приборов после ремонта на специальных стендах контроля.

Тема 3.4 Ремонт, настройка и эксплуатация исполнительных устройств систем автоматики

Организация рабочего места при ремонте исполнительных устройств. Размещение инструментов и приспособлений на рабочем месте.

Демонтаж устройств. Отключение импульсных и пневматических линий, электрических и других коммуникаций.

Ревизия контактов переключателей, ключей и кнопок. Настройка концевых выключателей.

Щиты управления, сигнализации, контроля (ШкС-04М, ЩТУ и т. п.).

Общие требования к техническому обслуживанию исполнительных устройств систем автоматики.

Проверка работоспособности и выявление неисправности в работе механизмов и аппаратуры автоматики на месте эксплуатации в условиях стендовой проверки.

Правила и порядок испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

4.12 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

4.12.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика		
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве*	6	2
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)		
	Раздел 2 Слесарно-сборочные работы	70	
	2.1 Слесарное дело**	24	1
	2.2 Выполнение слесарно-сборочных работ и операций	46	1
	Раздел 3 Выполнение электромонтажных работ с КИП и системами автоматики	10	
	3.1 Выполнение простых электромонтажных работ с КИП и системами автоматики	10	2
	Раздел 4 Наладка и ремонт простых КИП и элементов систем автоматики	62	
	4.1 Практическое изучение организации ремонтных и регулировочных работ на производстве	16	1
	4.2 Применение различных способов восстановления деталей КИПиА	12	1
	4.3 Выполнение работ по ремонту и наладке контрольно-измерительных приборов	18	1
	4.4 Выполнение работ по ремонту и наладке исполнительных устройств систем автоматики	16	1
	<i>Раздел 5 Охрана труда и промышленная безопасность***</i>	<i>24</i>	<i>2</i>
	Раздел 6 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 2-го разряда	210	3
	Практическая квалификационная работа****	8	3

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
Итого		368	
<p>* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы: «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».</p> <p>** Издан отдельным выпуском.</p> <p>*** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда, распределяется по разделам 2-4 тематического плана.</p> <p>**** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.</p> <p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>			

4.12.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.1 Вводное занятие

Задачи производственного обучения при профессиональной подготовке. Этапы профессионального роста. Научно-технический прогресс в телекоммуникационных технологиях.

Значение комплексной автоматизации и компьютеризации при ведении технологических процессов. Значение автоматических линий приборов, регулирующих процессы производства, диспетчерскую связь и другую автоматику.

Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по КИПиА, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики слесаря по КИПиА 2-го разряда.

1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты слесаря по КИПиА; правила их применения, хранения и ремонта. Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)

Раздел 2 Слесарно-сборочные работы

Тема 2.1 Слесарное дело

См. программу производственного обучения в комплекте учебно-программной документации по предмету «Слесарное дело» для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Тема 2.2 Выполнение слесарно-сборочных работ и операций

Обучение безопасным приемам труда при выполнении слесарно-сборочных работ на стоечных винтовых стежках, радиальных стежках, распорках, рычажных винтовых стежках, струбцинах, гидравлическом расширителе (экспандере), клиновых стяжных приспособлениях, центраторах, сборочных кондукторах и стендах. Ознакомление с приемами применения пластинчатого дефектомера, пневматических и электрифицированных приспособлений для слесарно-сборочных работ.

Формирование навыков слесарной обработки деталей по 12–14 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей.

Практическое изучение порядка проведения навивки пружин из проволоки в холодном и горячем состоянии.

Формирование навыков смазки деталей.

Формирование навыков термообработки малоответственных деталей с последующей их доводкой.

Формирование навыков соединения двух листов дюралюминия заклепками с круглой головкой под обжимку. Формирование навыков соединения двух листов текстолита заклепками с круглой головкой под обжимку. Формирование навыков соединения тонкого листового металла с листовым изоляционным материалом трубчатыми заклепками из цветных металлов.

Формирование навыков развальцовки труб стальных, из цветных металлов и сплавов, пустотелых заклепок и пистонов.

Ознакомление с оборудованием, инструментом и приспособлениями, применяемыми при запрессовке и выпрессовке. Формирование навыков выполнения запрессовки и выпрессовки втулок, шпилек и других деталей вручную и на винтовом, гидравлическом, пневматическом прессах.

Формирование навыков подготовки склеиваемых поверхностей. Выполнение работ по очистке, протирке и обезжириванию. Формирование навыков склеивания электроизоляционных материалов, деталей и отдельных элементов изделий, изготовленных из разнородных материалов.

Ознакомление с марками, назначением и свойствами клеев и правилами их хранения. Формирование навыков проверки качества склеивания.

Формирование навыков сборки разъемных соединений.

Выполнение различных соединений с помощью винтов, болтов, гаек, шпилек и др. Упражнения в завертывании винтов, гаек на болты и шпильки, контргаек на болты и шпильки и др.

Формирование навыков крепления изоляционных деталей шпильками и гайками из изоляционных материалов. Практическое изучение порядка использования механизированного инструмента при выполнении сборки разъемных соединений (электрогайковертов, шпильковертов и др.).

Формирование навыков сборки деталей вращающихся соединений. Формирование навыков сборки направляющих устройств, вращающихся соединений с трением скольжения, с неподвижным валом и вращающимися подшипниками (втулкой), с неподвижной втулкой и вращающимся валом.

Формирование навыков сборки направляющих для вращательного движения с трением качения.

Формирование навыков сборки узлов шарикоподшипников, проверки правильности сборки, устранения обнаруженных дефектов.

Формирование навыков сборки механизмов передачи вращения. Формирование навыков сборки зубчатых и червячных передач. Формирование навыков установки шпонок на валы, посадки шестерен, установки валов в сборке. Формирование навыков проверки правильности зацепления.

Формирование навыков сборки фрикционных передач. Формирование навыков проверки качества сборки, обнаружение и устранение дефектов.

Выполнение слесарно-сборочных работ в составе бригады или под руководством слесаря по КИПиА более высокого разряда.

Раздел 3 Выполнение электромонтажных работ с КИП и системами автоматизации

Тема 3.1 Отработка навыков выполнения электромонтажных работ

Ознакомление с порядком и безопасными способами проведения монтажа клеммной коробки. Отработка навыков чтения монтажной схемы. Отработка выполнения работ по проведению разделки контрольного кабеля. Отработка выполнения оконцовки жил кабеля. Отработка выполнения работ по проведению уплотнения ввода резиновыми втулками. Отработка выполнения работ по проведению поджатия втулок. Практическое изучение порядка проведения маркировки жил. Отработка выполнения работ по проведению заземления брони или оплетки кабеля. Отработка выполнения подсоединения кабеля к клеммным соединителям. Выполнение пайки полупроводниковых приборов. Формирование навыков выполнения паяных соединений проводов различных марок.

Раздел 3 Выполнение электромонтажных работ с КИП с системами автоматики

Тема 3.1 Выполнение простых электромонтажных работ с КИП и системами автоматики

Организация рабочего места при электромонтажных работах. Ознакомление с инструментом, материалами и изделиями, хранением материалов и инструментов, полуфабрикатов и деталей и технологической документацией.

Формирование навыков подготовки деталей к пайке. Формирование навыков подготовки припоев и флюсов. Практическое изучение безопасных способов пайки мягкими припоями электропаяльником. Выполнение пайки различными припоями.

Формирование навыков подготовки деталей к лужению. Практическое изучение безопасных способов лужения наконечников, шин, изолированного провода и т. п. Практическое изучение безопасных способов лужения лепестков, намоточных и монтажных проводов. Практическое изучение безопасных способов соединения проводов различных марок пайкой. Ознакомление с порядком проведения проверки качества пайки и лужения.

Формирование навыков оконцевания однопроволочных и многопроволочных проводов; закрепления наконечников с применением гидропресса; сращивания проводов пайкой; припайки проводов к выводам аппаратов; присоединения проводов к выводам аппаратов с применением наконечников. Ознакомление с порядком проведения проверки надежности пайки. Практическое изучение безопасных способов очистки, промывки и покраски паек. Практическое изучение безопасных способов укладки проводов, расшивка жгута.

Формирование навыков прокладки изолированных проводов при монтаже приборов; разметки проводки проводов по схеме; укладки проводов, монтажа клеммных коробок; распайки смонтированных схем и снятия старого монтажа.

Раздел 4 Наладка и ремонт простых КИП и элементов систем автоматики

Тема 4.1 Практическое изучение организации ремонтных и регулировочных работ на производстве

Ознакомление с основными видами ремонта контрольно-измерительных приборов и датчиков: техническим надзором, текущим, средним, капитальным и профилактическим ремонтами. Практическое изучение графика планово-предупредительных ремонтов на предприятии.

Ознакомление с основными вариантами структуры и организации ремонтной службы: централизованным, децентрализованным и смешанным. Практическое изучение цеха по ремонту средств КИПиА.

Ознакомление с основными задачами планово-предупредительного ремонта. Практическое изучение основных видов межремонтного обслуживания. Ознакомление с основными задачами периодических, плановых, профилактических работ: осмотра, проверки работоспособности элементов КИПиА.

Ознакомление с основными задачами плановых и внеплановых ремонтных операций для всех типов контрольно-измерительных приборов, а также механизмов и аппаратуры автоматики.

Ознакомление с особенностями узлового и последовательного методов ремонта.

Ознакомление с порядком передачи приборов и средств КИПиА в ремонт. Формирование навыков подготовки к ремонту, составления ведомостей дефектов, подбора исполнительных схем, принципиальных электрических схем, технических условий, инструментов, приспособлений, материалов и т. д.

Формирование навыков регулировки КИПиА после ремонта. Практическое изучение основных методов испытаний и проверки приборов после ремонта.

Тема 4.2 Применение различных способов восстановления деталей КИПиА

Формирование навыков по выполнению подготовки к восстановлению изношенных деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики. Выполнение очистки поверхности от грязи, жиров и продуктов коррозии. Практическое изучение основных способов восстановления изношенных деталей.

Практическое изучение основных способов восстановления треснувших и поломанных деталей. Практическое изучение основных способов восстановления изношенных и поломанных деталей сваркой. Выполнение контактной, точечной сварки, сварки под слоем флюса. Выполнение виброконтактной наплавки.

Практическое изучение основных способов восстановления резьбовых соединений.

Тема 4.3 Выполнение работ по ремонту и наладке контрольно-измерительных приборов

Практическое изучение поверочной схемы для весов, гирь; методики и периодичности проведения поверки. Формирование навыков ремонта, подготовки масла. Формирование навыков поверки гирь после ремонта. Практическое изучение правил эксплуатации и ремонта весовых устройств. Формирование навыков осмотра, поверки и клеймений весовых устройств. Практическое изучение основных неисправностей весов. Формирование навыков по применению способов проверки твердости рабочих поверхностей призмы, подушек. Формирование навыков ремонта и наладки автомобильных дозаторов. Формирование навыков по настройке электрического привода и взвешиванию устройства. Формирование навыков по регулировке натяжения ленты транспорта. Формирование навыков по тарировке автомобильных и элеваторных весов. Практическое изучение порядка учета работы весов, отметок, поверок и ремонта.

Практическое изучение основных неисправностей опτικο-механических приборов. Формирование навыков по диагностике основных причин неисправностей приборов. Ознакомление с основными этапами ремонта приборов. Формирование навыков по проведению ультразвуковой и механической промывки частей прибора в растворителях. Практическое изучение основных видов растворителей. Практическое изучение основных видов антифрикционных смазок и масел, их назначения при ремонте приборов. Практическое изучение основных видов замазок, их назначения при ремонте приборов.

Формирование навыков замены неисправных оптических и механических частей приборов: биноклей, зрительных труб, дальномеров, фотоаппаратов, микроскопов и проекционных приборов с помощью специальных инструментов. Формирование навыков полировки оптических элементов приборов.

Практическое изучение установки для контроля качества сборки двухлинзовых объективов. Формирование навыков проверки разрешающей способности объектива телескопа. Формирование навыков сборки опτικο-механических приборов. Формирование навыков ремонта микроскопа и кинопроекторной аппаратуры. Формирование навыков поверки опτικο-механических приборов после ремонта на специальных стендах контроля. Выполнение ремонтных работ под руководством слесаря более высокого разряда.

Тема 4.4 Выполнение работ по ремонту и наладке исполнительных устройств систем автоматики

Организация рабочего места при ремонте исполнительных устройств. Практическое изучение рациональных способов размещения инструментов и приспособлений на рабочем месте.

Практическое изучение порядка проведения демонтажа устройств. Формирование навыков проведения отключения импульсных и пневматических линий, электрических и других коммуникаций.

Формирование навыков проведения ревизии контактов переключателей, ключей и кнопок. Формирование навыков проведения настройки конечных выключателей.

Ознакомление с основными принципами работы и назначением щитов управления, сигнализации, контроля (ШкС-04М, ЩтУ и т. п.).

Ознакомление с общими требованиями к техническому обслуживанию исполнительных устройств систем автоматики.

Формирование навыков проведения проверки работоспособности и выявления неисправностей в работе механизмов и аппаратуры автоматики на месте эксплуатации в условиях стендовой проверки.

Формирование навыков проведения испытания отремонтированных исполнительных устройств систем автоматики.

Раздел 5 Охрана труда и промышленная безопасность

См. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

Раздел 6 Самостоятельное выполнение работ слесаря по КИПиА 2-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 2-го разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

5. ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов

5.1 Квалификационная характеристика

Профессия – слесарь по КИПиА

Квалификация – 3-й разряд (квалификационная характеристика по профессии для 2 разряда см. раздел 4.1 данного комплекта УПД)

Слесарь по КИПиА 3-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение слесарно-сборочных и электромонтажных работ» должен **иметь практический опыт:**

- выполнения различных слесарных работ;
- выполнения работ по склеиванию между собой деталей и отдельных элементов изделий из различных материалов;
- соединения между собой деталей с помощью винтов, болтов, гаек и др.;
- осуществления сборки деталей вращающихся соединений и механизмов передачи вращения;
- лужения и пайки проводов и разъемов;
- разделки, заделки и соединения контрольных кабелей;
- измерения сопротивления изоляции в системах автоматизации;
- монтажа кабелей и проводов в клеммных соединителях и соединительных коробках;

уметь:

- выполнять плоскостную разметку деталей;
- выполнять рубку металла;
- осуществлять правку и гибку различных металлических изделий;
- резку металлических деталей ножовкой, ножницами и труборезом;
- осуществлять опиливание металлических деталей;
- выполнять сверление отверстий в деталях из различных материалов;
- осуществлять операции зенкования, зенкерования и развертывания отверстий в металлических деталях;
- нарезать наружные и внутренние резьбы;
- готовить поверхности материалов к склеиванию;
- склеивать между собой детали и отдельные элементы изделий из различных материалов;
- выполнять различные соединения с помощью винтов, болтов, гаек, шпилек и др.;
- осуществлять сборку деталей вращающихся соединений и механизмов передачи вращения;
- выполнять лужение и пайку проводов и разъемов;
- расшифровывать маркировку контрольного кабеля;
- выполнять разделку и заделку контрольных кабелей с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией жил;

- осуществлять заделку кабелей и проводов в штепсельные разъемы;
- выполнять соединение между собой жил кабелей и проводов;
- измерять сопротивление изоляции;
- измерять сопротивление контура заземления;
- выполнять монтаж кабелей и проводов в клеммных соединителях и соединительных коробках;
- выполнять слесарную обработку деталей по 11–12 квалитетам с применением универсальных приспособлений;
- выполнять необходимые действия при прекращении работы в нештатных ситуациях;
- заполнять формы технической документации на выполненные работы в соответствии с трудовыми функциями слесаря по КИПиА 3-го разряда;
- пользоваться средствами индивидуальной защиты;
- применять безопасные приемы труда при выполнении слесарно-сборочных и электромонтажных работ;

знать:

- безопасные способы выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ;
- правила пользования приспособлениями и инструментом для плоскостной разметки;
- порядок подготовки деталей к разметке и различные приемы разметки;
- правила пользования инструментом для рубки металла, безопасные приемы выполнения рубки;
- правила пользования инструментом и оборудованием для правки и гибки металла;
- безопасные приемы выполнения правки и гибки металлических изделий;
- правила пользования инструментом для резки металла, безопасные приемы выполнения резки металлических изделий;
- классификацию напильников;
- безопасные приемы выполнения опиливания металлических изделий;
- правила пользования инструментом и оборудованием для сверления; – порядок проведения сверления отверстий в металлических изделиях;
- особенности сверления труднообрабатываемых сплавов и пластмасс;
- виды зенкеров и зенковок;
- безопасные приемы выполнения зенкования и зенкерования;
- виды разверток и процесс развертывания отверстий;
- понятие о резьбе и образовании винтовой линии;
- виды инструмента для нарезания резьбы;
- безопасные приемы нарезания внутренней и наружной резьбы;
- безопасные способы удаления сломанных метчиков;
- назначение, марки и свойства клеев, правила их хранения;
- порядок проверки качества склеивания;
- правила регулировки и проверки качества сборки вращающихся механизмов;
- инструмент и приспособления для электромонтажных работ;

- правила техники безопасности при электромонтажных работах;
- марки припоев и флюсов, правила пользования инструментами и приспособлениями для пайки;
- разновидности электрических проводов в системах контроля и автоматизации;
- марки наиболее распространенных проводов и кабелей систем автоматизации;
- правила разделки и заделки концов кабеля;
- правила маркировки проводов и жгутов в системах автоматизации;
- различные виды монтажных изделий в системах автоматизации;
- производственную инструкцию, правила внутреннего трудового распорядка, трудовые функции слесаря по КИПиА 3-го разряда.

Слесарь по КИПиА 3-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Ремонт и обслуживание КИП и аппаратуры автоматического регулирования и управления» должен **иметь практический опыт:**

- изучение конструкторской и технологической документации на контрольно-измерительные приборы средней сложности;
- подготовка рабочего места для демонтажа, монтажа, сборки и разборки контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытания и сдачи контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- демонтаж и монтаж контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- разборка и сборка контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- дефектация контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- оформление актов дефектации контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- ремонт деталей и узлов контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- регулировка контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- испытания контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- окраска контрольно-измерительных приборов;
- оформление паспортов испытанных контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- сдача контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- изучение конструкторской и технологической документации на узлы и детали средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- подготовка рабочего места для слесарной обработки деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для слесарной обработки деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов;

- размерная обработка деталей и узлов контрольно-измерительных приборов с точностью до 10-го качества;
- выполнение операций по пригонке деталей контрольно-измерительных приборов с точностью до 10-го качества;
- контроль формы узлов и деталей контрольно-измерительных приборов;
- контроль размеров узлов и деталей контрольно-измерительных приборов с точностью до 10-го качества;
- контроль шероховатости поверхности деталей контрольно-измерительных приборов с точностью до Ra 1,6;
- изучение конструкторской и технологической документации на производимые работы по монтажу электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- подготовка рабочего места для монтажа электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- выбор инструментов и приспособлений для монтажа электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- прокладка электрических схем средней сложности;
- соединение элементов электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов различными способами.

уметь:

- читать чертежи контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- выбирать инструменты для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- печатать электрические схемы и чертежи контрольно-измерительных приборов средней сложности с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- выполнять дефектацию контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- заполнять акты дефектации контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- заполнять паспорта отремонтированных контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- ремонтировать приборы магнитоэлектрической системы контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- ремонтировать и заменять изношенные детали оптических приборов контрольно-измерительных приборов средней сложности;

- производить ревизию регулирующего органа запорных и отсекающих устройств контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- ремонтировать и заменять изношенные детали зубчатых передач контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- производить статическую балансировку измерительных механизмов контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- настраивать механические уставки контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- проверять срабатывание сигнальных устройств контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- проверять целостность электрических цепей контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- производить обезжиривание и пропитку чувствительных элементов контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- производить зарядку осушителей реагентами контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- производить проверку сопротивления измерительных цепей контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- осуществлять чистку дросселей и редуционных узлов контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- ремонтировать электродвигатели контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- выполнять намотку трансформаторов и катушек контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- выполнять пропитку и сушку обмоток трансформаторов и катушек контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- производить пайку различными припоями;
- производить подготовку поверхности приборов под окраску;
- выполнять окраску приборов ручным способом;
- выполнять защиту неокрашиваемых деталей или участков поверхности приборов;
- производить лабораторную проверку метрологических и технических характеристик контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- читать чертежи узлов и деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения слесарной обработки деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- печатать чертежи деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- выбирать инструменты для производства работ по слесарной обработке деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов;

- выбирать средства контроля и измерений деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- производить разборку и сборку зубчатых зацеплений контрольно-измерительных приборов;
- гнуть трубы контрольно-измерительных приборов;
- осуществлять опилование плоских поверхностей деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов с точностью не выше 10-го качества и шероховатостью до Ra 1,6;
- использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки качества слесарной обработки деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- проверять соответствие размеров деталей средней сложности контрольно-измерительных приборов требованиям технической документации;
- нарезать наружную и внутреннюю резьбу до 6 класса точности в деталях средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- производить сверление, зенкование и развертывание отверстий в деталях средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- производить лужение и пайку;
- читать электрические схемы средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения монтажа электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- выбирать инструменты для производства работ по монтажу электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- печатать электрические схемы средней сложности контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- производить рациональную прокладку электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- производить прозвонку проводов в кабеле и жгуте;
- заделывать концы проводов в наконечники в электрических схемах средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- раскладывать и вязать в жгуты провода в электрических схемах средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- маркировать провода и жгуты в электрических схемах средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- выбирать провода соответствующей марки и сечения для прокладки электрических схем средней сложности контрольно-измерительных приборов
- соединять провода различными способами в электрических схемах средней сложности контрольно-измерительных приборов;

знать:

- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- виды, устройство и назначение магнитоэлектрических систем;
- виды, устройство и назначение оптических контрольно-измерительных приборов;
- кинематические схемы контрольно-измерительных приборов;
- виды и назначение электродвигателей, используемых в контрольно-измерительных приборах;
- виды, конструкция и назначение дросселей и редукционных узлов;
- виды намоток трансформаторов и катушек;
- устройство, назначение и принцип действия станков для намоток катушек;
- порядок заполнения актов дефектации контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- порядок заполнения паспортов испытанных контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- периодичность и порядок технического обслуживания контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- виды, свойства и назначение различных видов припоя;
- способы выполнения пайки в зависимости от вида припоя;
- виды, свойства и назначение лакокрасочных материалов;
- способы подготовки поверхности и выполнения окраски;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте контрольно-измерительных приборов средней сложности;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по слесарной обработке деталей;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по слесарной обработке деталей;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- виды, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов;
- основные сведения о допусках и посадках;

- основные сведения о классах точности;
- основные сведения о классах шероховатости обработки;
- наименования и маркировка обрабатываемых материалов;
- способы гибки труб;
- способы обработки листового и профильного проката;
- способы опилования плоских поверхностей с точностью не выше 10-го квалитета и шероховатостью до Ra 1,6;
 - способы сверления, зенкования и развертывания отверстий до 6-го класса точности;
 - приемы нарезания наружной и внутренней резьбы до 6-го класса точности;
 - устройство ручных механизированных инструментов для сверления;
 - виды и назначение инструментов для нарезания резьбы до 6-го класса точности;
 - виды, устройство и назначение зубчатых зацеплений;
 - способы сборки и разборки зубчатых зацеплений;
 - способы выполнения лужения и пайки;
 - порядок подготовки деталей к лужению и пайке;
 - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при слесарной обработке деталей;
 - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при слесарной обработке деталей;
 - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по монтажу электрических схем средней сложности;
 - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по монтажу электрических схем средней сложности;
 - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
 - марки проводов, их характеристики и применение в различных видах электромонтажа;
 - методы пайки твердыми и мягкими припоями;
 - виды изоляции проводов;
 - виды экранированных проводов;
 - способы зачистки проводов от изоляции;
 - способы заделки проводов в наконечники;
 - способы вязки проводов в жгуты;
 - виды материалов, используемых при электромонтажных работах;
 - виды соединения проводов различных марок пайкой;
 - способы подготовки соединений под пайку и лужение;
 - порядок монтажа электрических схем средней сложности;
 - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при монтаже электрических схем средней сложности;

– требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при монтаже электрических схем средней сложности.

С целью овладения **всеми** видами профессиональной деятельности и в соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1, слесарь по КИПиА 3-го разряда **дополнительно должен уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы;

знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда; санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда кроме описанных требований должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: выполнение ремонта простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

Объектами профессиональной деятельности рабочих являются:

- детали, узлы контрольно-измерительных приборов;
- электрические схемы контрольно-измерительных приборов;

– исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

Обучающийся по профессии «Слесарь по КИПиА» 2–3 разрядов готовится к виду деятельности:

– ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых величин в регистрируемые параметры.

5.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень общих компетенций, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Слесарно-сборочные работы	–	–
ПК 1.1	Выполнение простых слесарно-сборочных работ и работ средней сложности	–	–

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД2 (ПМ2)	Простые электромонтажные работы и работы средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	–	–
ПК 2.1	Выполнение простых электромонтажных работ и работ средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	–	–
ВД3 (ПМ3)	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)	40.067	А
ПК 3.1	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых контрольно-измерительных приборов	»	А/01.2
ПК 3.2	Слесарная обработка деталей контрольно-измерительных приборов, изготавливаемых с точностью до 12-го качества и с шероховатостью поверхности Ra 6,3 и выше (далее - простые детали контрольно-измерительных приборов)	»	А/02.2
ПК 3.3	Монтаж электрических схем контрольно-измерительных приборов, состоящих из одного контура (далее - простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов)	»	А/03.2
ВД4 (ПМ4)	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)	40.067	В
ПК 4.1	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов средней сложности	»	В/01.3

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 4.2	Слесарная обработка деталей контрольно-измерительных приборов, изготавливаемых с точностью до 10-го квалитета и с шероховатостью поверхности Ra 1,6 и выше (далее - детали средней сложности контрольно-измерительных приборов)	»	В/02.3
ПК 4.3	Монтаж электрических схем контрольно-измерительных приборов, состоящих из двух контуров электрических цепей (далее - электрические схемы средней сложности контрольно-измерительных приборов)	»	В/03.3
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>**В соответствии с таблицей 1 данного рабочего комплекта учебно-программной документации.</p>			

5.4 Примерные условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии

5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложение № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 07/15/05-221).

5.4.2 Материально-технические условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов

Реализация программы переподготовки рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов электротехники с основами электронной техники; электроматериаловедения; черчения; охраны труда и

промышленной безопасности; основ природоохранной деятельности; охранно-пожарной сигнализации. Реализация программы переподготовки рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами и учебной электромонтажной мастерской.

5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы переподготовки рабочих по профессии, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам, посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов, как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

5.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 2-3-го разрядов

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	72	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.2
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность *	16	ОК 2–9 ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 7

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.04	Электроматериаловедение*	8	ПК 2.1
ОП.05	Слесарное дело*	12	ПК 1.1
ОП.06	Электротехника с основами электронной техники*	8	ПК 2.1
П.00	Профессиональный учебный цикл**	248	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	72	
ПМ.01	Слесарно-сборочные работы		
МДК.01.01	Выполнение слесарно-сборочных работ средней сложности	16	ОК 1 – 10 ПК 1.1
ПМ.02	Электромонтажные работы средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики		
МДК.02.01	Выполнение электромонтажных работ средней сложности с контрольно- измерительными приборами и системами автоматики	16	ОК 1 – 10 ПК 2.1
ПМ.03	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)		
МДК.03.01	Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)	20	ОК 1 – 10 ПК 3.1–3.3
ПМ.04	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования изменяемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)		
МДК.04.01	Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования изменяемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)	20	ОК 1 – 10 ПК 4.1–4.3
ПР.00	Практика	176	ОК 1 – 10 ПК 1.1, 2.1, 3.1,–3.3, 4.1–4.3
ПП.00	Производственная практика	168	ОК 1 – 10

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
			ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3, 4.1.–4.3
Оценка результатов обучения***		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		320	
<p>* Изданы отдельными выпусками. **Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику. ***Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: часы «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение. <i>Примечание</i> - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.</p>			

5.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» определяется расписанием учебных занятий.

5.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность» см. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

5.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см. раздел 4.9 данного комплекта учебно-программной документации.

5.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

5.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	–	1	–
ПМ.01	Слесарно-сборочные работы				
МДК.01.01	Раздел 1 Выполнение слесарно-сборочных работ средней сложности	8	2	–	–
	1.1 Технология слесарно-сборочных работ	8	2	1	2
ПМ.02	Электромонтажные работы средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики				
МДК.02.01	Раздел 2 Выполнение электромонтажных работ средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	12	4		
	2.1 Технология электромонтажных работ	6	2	1	2
	2.2 Сборка устройства по электрической принципиальной схеме	6	2	1	2
ПМ.03	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)				
МДК.03.01	Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)	28	2		
	3.1 Общая технология ремонта простых КИП и элементов систем автоматики	6	2	1	2
	3.2 Износ и способы восстановления деталей средств КИПиА	6		1	
	3.3 Ремонт, настройка и эксплуатация КИП	8		1	
	3.4 Ремонт, настройка и эксплуатация исполнительных устройств систем автоматики	8		1	
ПМ.04	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее				

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	контрольно-измерительные приборы средней сложности)				
МДК.04.01	Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)	22	6		
	4.1 Основные принципы технологических измерений	3	1	1	2
	4.2 Приборы измерения давления	3	1	1	2
	4.3 Приборы измерения температуры	4	1	1	2
	4.4 Приборы измерения уровня жидкости	4	1	1	2
	4.5 Приборы измерения электрических величин	4	1	1	2
	4.6 Типовые элементы систем автоматики	4	1	1	2
	Итого	72	14		
Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).					

5.9.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышении культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-3-го разрядов и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

ПМ.01 Слесарно-сборочные работы

МДК.01.01 Выполнение слесарно-сборочных работ средней сложности

Тема 1.1 Технология слесарно-сборочных работ

Виды слесарных работ. Организация рабочего места слесаря. Основные требования техники безопасности и пожарной безопасности при выполнении слесарных работ.

Общие сведения о плоскостной разметке. Приспособление и инструмент для плоскостной разметки. Подготовка деталей к разметке. Различные приемы плоскостной разметки. Нанесение разметочных линий. Безопасность труда при выполнении разметки.

Общие сведения о рубке металла. Инструменты для рубки металла. Процесс рубки. Различные приемы выполнения рубки. Безопасность труда при выполнении рубки.

Общие сведения о правке металла. Инструмент и оборудование для правки металла. Процесс правки различных металлических изделий: полосового материала, прутков, листового материала.

Общие сведения о гибке металла. Инструмент и оборудование для гибки металла. Гибка деталей из листового и полосового металла. Гибка и развальцовка труб. Безопасность труда при выполнении правки и гибки металла.

Общие сведения о резке металла. Инструмент для резки металла. Резка металла ручными ножницами. Резка ножовкой круглого, квадратного, полосового и листового металла. Резка труб ножовкой и труборезом. Безопасность труда при выполнении резки металла.

Общие сведения об опиливании металла. Инструмент для опиливания, классификация напильников. Подготовка изделий к опиливанию и приемы опиливания. Виды опиливания. Безопасность труда при выполнении опиливания металла.

Общие сведения о сверлении. Инструмент и оборудование для сверления, виды сверл. Процесс сверления отверстий в металлических изделиях. Особенности сверления труднообрабатываемых сплавов и пластмасс. Безопасность труда при сверлении.

Общие сведения о зенкеровании. Виды зенкеров. Общие сведения о зенковании. Инструмент для зенкования. Процесс развертывания отверстий. Виды разверток. Приемы развертывания. Безопасность труда при выполнении зенкерования, зенкования и развертывания отверстий.

Понятие о резьбе, образование винтовой линии. Профили резьбы. Инструмент для нарезания резьбы. Нарезание внутренней резьбы, нарезание наружной резьбы. Способы удаления сломанных метчиков. Безопасность труда во время процесса нарезания резьбы.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Слесарное дело».

ПМ.02 Электромонтажные работы средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики**МДК.02.01 Выполнение электромонтажных работ средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики****Тема 2.1 Технология электромонтажных работ**

Назначение электромонтажных работ. Их основное содержание. Инструмент и приспособления для электромонтажных работ. Техника безопасности при электромонтажных работах.

Разновидности электрических проводок в системах контроля и автоматизации.

Марки наиболее распространенных проводов и кабелей систем автоматизации. Расшифровка маркировки кабелей и проводов.

Разделка концов кабеля. Концевые заделки кабелей: с резиновой изоляцией жил, с поливинилхлоридной изоляцией жил; с применением термоусаживаемых трубок. Концевые заделки кабелей и проводов в штепсельные разъемы.

Соединение кабелей. Оконцевание и соединение между собой жил кабеля и проводов. Маркировка проводов и жгутов. Изготовление маркировочных бирок. Проверка и опробование электрических проводок систем автоматизации, измерение сопротивления изоляции.

Лужение и пайка при электромонтажных работах. Марки припоев и флюсов. Инструменты и приспособления для пайки.

Монтажные изделия для электрических проводок отечественного и зарубежного производства: клеммные колодки, соединители, наконечники для оконцевания многопроволочных жил, кабельные вводы, протяжные и соединительные коробки, перфорированная лента, хомуты и т. д.

Лабораторно-практические занятия

Разделка контрольных кабелей, пайка, лужение и отрезка медных проводов.

Тема 2.2 Сборка устройства по электрической принципиальной схеме

Понятие схемы. Виды схем: электрические, гидравлические, пневматические, кинематические, комбинированные.

Типы схем, их отличия, назначение и области применения. Схемы электрические в зависимости от основного назначения: структурные; функциональные; принципиальные; соединений; подключения; общие; расположения. Порядок выполнения схем в многолинейном или однолинейном

изображении. Система государственных стандартов на выполнение схем. ГОСТ 2.702–2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

Общие сведения о графических и буквенно-цифровых условных обозначениях элементов схем. Структурный состав графических обозначений электрических схем. Простые и сложные графические обозначения, их различие. Примеры развернутых и упрощенных графических обозначений. Позиционные обозначения на электрических схемах. Перечни элементов и устройств, таблицы, примечания и пояснения на схемах. Обозначения устройств и функциональных групп, не имеющих самостоятельных принципиальных схем в соответствии с ГОСТ 2.710–81 ЕСКД. Буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.

Основные задачи, общий порядок и практические приемы чтения, анализ типовых электрических принципиальных схем.

Задачи, порядок чтения и анализ схем управления электродвигателями; схем технологического контроля и сигнализации; схем электропитания.

Основные правила чтения и сборки простых электрических принципиальных схем.

Лабораторно-практические занятия

Сборка простой электрической принципиальной схемы.

ПМ.03 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)

МДК.03.01 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее простые контрольно-измерительные приборы)

Тема 3.1 Общая технология ремонта простых контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Основные виды ремонта контрольно-измерительных приборов и датчиков: технический надзор, текущий, средний и капитальный ремонты. Понятия, определения, сроки проведения. Профилактический ремонт – понятия и сроки проведения. График планово-предупредительных ремонтов.

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

Сущность и задачи планово-предупредительного ремонта. Межремонтное обслуживание. Периодические, плановые, профилактические работы: осмотр, проверка работоспособности элементов средств КИПиА. Плановые ремонтные операции. Внеплановые ремонты. Нормативы на ремонт средств КИПиА. Периодичность ремонтных операций. Продолжительность ремонтного цикла и

межремонтного периода для всех типов контрольно-измерительных приборов, а также механизмов и аппаратуры автоматики. Узловой и последовательный методы ремонта.

Порядок передачи приборов и средств КИПиА в ремонт. Подготовка к ремонту, составление ведомостей дефектов, подбор исполнительных схем, принципиальных электрических схем, технических условий, инструментов, приспособлений, материалов и т. д. Регулировка приборов и средств КИПиА после ремонта. Методы испытаний и проверки приборов после ремонта. Понятие о надежности. ГОСТы, ТУ и инструкции Госстандарта на регулировку, испытание и сдачу контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматики.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 3.2 Износ и способы восстановления деталей средств КИПиА

Подготовка к восстановлению изношенных деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики. Очистка поверхности от грязи, жиров и продуктов коррозии. Способы восстановления изношенных деталей.

Восстановление треснувших и поломанных деталей. Восстановление изношенных и поломанных деталей сваркой. Технология контактной, точечной сварки, сварки под слоем флюса. Виброконтактная наплавка.

Восстановление резьбовых соединений. Кадмирование. Упрочнение поверхностей деталей контрольно-измерительных приборов, механизмов и аппаратуры автоматики термической и химико-термической обработкой (закалкой, цементацией, азотированием и т. д.).

Тема 3.3 Ремонт, настройка и эксплуатация контрольно-измерительных приборов

Поверочная схема для весов, гирь; методика и периодичность поверки. Ремонт, назначение подгоночной полости гирь, подготовка масла. Оборудование и приспособления для ремонта гирь. Поверка гирь после ремонта. Правила эксплуатации и ремонта весовых устройств. Периодичность осмотров, поверки и клеймений весовых устройств. Основные неисправности весов. Инструмент и способы проверки твердости рабочих поверхностей призмы, подушек. Ремонт и наладка автомобильных дозаторов. Настройка электрического привода и взвешивания устройства. Регулировка натяжения ленты транспорта. Тарировка автомобильных и элеваторных весов. Порядок учета работы весов, отметок, поверок и ремонта.

Неисправности оптико-механических приборов. Диагностика основных причин неисправности приборов. Основные этапы ремонта приборов. Ультразвуковая и механическая промывка частей прибора в растворителях.

Виды растворителей. Виды антифрикционных смазок и масел, их назначение при ремонте приборов. Назначение и типы замазок при ремонте приборов.

Правила замены неисправных оптических и механических частей приборов: биноклей, зрительных труб, дальномеров, фотоаппаратов, микроскопов и проекционных приборов. Специальные инструменты. Способы полировки оптических элементов приборов.

Технология ремонта оптико-механических приборов, оборудование и приспособления для ремонта. Установка для контроля качества сборки двухлинзовых объективов. Проверка разрешающей способности объектива телескопа. Сборка оптико-механических приборов. Последовательность операций. Технология ремонта микроскопа и кинопроекторной аппаратуры. Проверка оптико-механических приборов после ремонта на специальных стендах контроля.

Тема 3.4 Ремонт, настройка и эксплуатация исполнительных устройств систем автоматики

Организация рабочего места при ремонте исполнительных устройств. Размещение инструментов и приспособлений на рабочем месте.

Демонтаж устройств. Отключение импульсных и пневматических линий, электрических и других коммуникаций.

Ревизия контактов переключателей, ключей и кнопок. Настройка концевых выключателей.

Щиты управления, сигнализации, контроля (ШКС-04М, ЩТУ и т. п.).

Общие требования к техническому обслуживанию исполнительных устройств систем автоматики.

Проверка работоспособности и выявление неисправности в работе механизмов и аппаратуры автоматики на месте эксплуатации в условиях стендовой проверки.

Правила и порядок испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

ПМ.04 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)

МДК.04.01 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)

Тема 4.1 Основные принципы технологических измерений

Предмет и задачи метрологии. Основные метрологические термины и понятия: измерение, физическая величина, единица физической величины,

единство измерений, точность измерений и т. д. Основная задача измерений. Истинное значение физических величин. Действительное значение физических величин.

Определение системы единиц физических величин. Международная система единиц: основные и дополнительные единицы, производные единицы и формулы размерности. Дольные и кратные единицы физической величины. Внесистемные единицы.

Классификация средств измерений по видам: меры, измерительные устройства, измерительные установки, измерительные системы.

Измерительные приборы и их классификация по различным признакам: по характеру показаний (показывающие, регистрирующие, интегрирующие), по назначению (образцовые, лабораторные, технические), по форме представления показаний (аналоговые и цифровые).

Классификация измерительных преобразователей по положению в измерительной системе (первичные и промежуточные).

Классификация измерительных преобразователей по функции преобразования (масштабный и функциональный).

Погрешность средств измерения, ее определение. Классификация погрешностей измерительных устройств по различным признакам: по форме представления (абсолютная, относительная, приведенная), по характеру проявления (систематическая, случайная), в зависимости от условий применения измерительных устройств (основная, дополнительная). Способы оценки основных и дополнительных погрешностей по результатам однократного измерения.

Определения основных метрологических характеристик средств измерений: класс точности, чувствительность, диапазон измерений, диапазон показаний, вариация. Нахождение предела допустимой абсолютной основной погрешности средства измерения по его классу точности.

Лабораторно-практические занятия

Однократные измерения физической величины и оценка погрешностей результата однократного измерения.

Тема 4.2 Приборы измерения давления

Давление как физическая величина. Виды давления. Единицы давления и соотношения между ними.

Общая характеристика приборов для измерения давления и их классификация. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов для измерения давления. Устройство и работа однотрубных и двухтрубных (U-образных) жидкостных манометров.

Чувствительные элементы деформационных средств измерений давления: трубчатые пружины, сильфоны, мембраны, их характеристики. Устройство и принцип действия деформационных манометров с одновитковой трубчатой пружиной. Порядок калибровки манометров с одновитковой трубчатой пружиной, возможные неисправности и порядок их устранения. Изучение

устройства и принципа действия показывающих манометров с одновитковой трубчатой пружиной.

Назначение и устройство грузопоршневых манометров, правила работы с грузопоршневыми манометрами. Возможные неисправности грузопоршневых манометров и порядок их устранения.

Тензорезисторные преобразователи давления, их принцип действия, разновидности тензорезисторных преобразователей давления, схемы включения, настройка.

Сигнализирующие датчики давления, их разновидности и принцип действия. Устройство сильфонных и мембранных реле давления. Устройство электроконтактных манометров. Устройство и принцип действия сигнализаторов перепада давлений. Технические характеристики и порядок настройки некоторых сигнализаторов давления и перепада давлений.

Исследование статических характеристик средств измерения давления различных типов.

Изучение устройства, принципа действия и правил калибровки деформационных средств измерения давления.

Ознакомление с правилами калибровки манометров и порядком устранения погрешностей измерения.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 4.3 Приборы измерения температуры

Температура как физическая величина. Единицы измерения температуры. Температурные шкалы. Общие понятия об измерении температуры. Основные сведения о приборах измерения температуры и их классификация. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов измерения температуры.

Жидкостные стеклянные термометры, устройство и принцип действия. Разновидности жидкостных термометров: технические, лабораторные. Схемы установки жидкостных термометров. Поправки к показаниям и особенности применения стеклянных жидкостных термометров.

Манометрические термометры, устройство и принцип действия: газовые, жидкостные, конденсационные.

Термоэлектрические преобразователи, назначение устройство и принцип действия. Градуировки термоэлектрических преобразователей. Термоэлектродные удлинительные провода, их назначение, марки. Потенциометрический способ измерения температуры.

Термопреобразователи сопротивлений, назначение, устройство и принцип действия. Градуировки термопреобразователей сопротивлений. Мостовой способ измерения температуры.

Исследование средств измерения температуры. Изучение характеристик термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей различных типов.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 4.4 Приборы измерения уровня жидкости

Общая характеристика приборов для измерения уровня. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов для измерения уровня. Визуальные средства измерений уровня. Поплавковые уровнемеры, их устройство и принцип действия. Гидростатические средства измерений уровня, схемы измерения уровня гидростатическими уровнемерами. Электрические средства измерений уровня: емкостные уровнемеры, кондуктометрические сигнализаторы уровня. Схемы включения кондуктометрических сигнализаторов уровня для отдельной сигнализации, на закачку жидкости в емкость и на ее откачку из емкости.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 4.5 Приборы измерения электрических величин

Аналоговые электроизмерительные приборы, их классификация и условные обозначения на шкале. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов измерения электрических величин.

Приборы магнитоэлектрической системы, измеряемые ими физические величины, конструкция и принцип действия. Особенности магнитоэлектрических приборов. Расширения пределов измерений амперметров и вольтметров магнитоэлектрической системы, многопредельные приборы. Характерные неисправности приборов магнитоэлектрической системы и способы их устранения.

Приборы выпрямительной системы, измеряемые ими физические величины, конструкция и принцип действия. Характерные неисправности приборов выпрямительной системы и способы их устранения.

Приборы электромагнитной системы, измеряемые ими физические величины, конструкция и принцип действия. Особенности электромагнитных приборов. Характерные неисправности приборов электромагнитной системы и способы их устранения.

Комбинированные стрелочные электроизмерительные приборы, назначение и устройство, порядок проведения измерений при помощи комбинированного стрелочного прибора. Цифровые мультиметры, назначение и устройство, порядок проведения измерений при помощи цифрового мультиметра.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 4.6 Типовые элементы систем автоматики

Основные понятия и определения автоматики: система автоматического управления, объект управления, технологические параметры, регулируемый параметр, аналоговый и дискретный сигналы. Классификация систем автоматизации по выполняемым функциям. Виды автоматических систем: контроля; блокировки; защиты; сигнализации; регулирования; управления.

Классификация элементов автоматики по функциональным признакам. Элементы информации, сравнения, распределения, усиления, вычисления, памяти, логики, исполнения, вспомогательные.

Общие сведения об измерительных элементах систем автоматики. Датчики перемещений: потенциометрические, индуктивные, индукционные, емкостные, фотоэлектрические, электроконтактные. Датчики скорости: центробежные датчики скорости, тахогенераторы. Датчики температуры: биметаллические датчики температуры, термопары, проволочные сопротивления, термисторы. Электроконтактные датчики давления.

Общие сведения и классификация реле. Электрические, механические, тепловые, пневматические, гидравлические, акустические и оптические реле. Достоинства электрических реле по конструкции и надежности. Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. Поляризованные электромагнитные реле. Тепловое реле. Реле времени. Классификация контактов реле в зависимости от характера работы: замыкающий, размыкающий.

Классификация контактов реле в зависимости от формы контактных поверхностей: точечные, линейные и плоскостные.

Классификация исполнительных механизмов систем автоматики по виду энергии, создающей перестановочное усилие: электродвигатели, электромагнитные муфты, электромагниты.

Классификация исполнительных механизмов систем автоматики, в которых используются одновременно два вида энергии: электропневматические, электрогидравлические и пневмогидравлические.

Лабораторно-практические занятия

Исследование датчиков, входящих в схемы автоматического управления.

Снятие статических характеристик исследуемых датчиков.

5.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

5.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика		
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве*	6	2
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)		
	Раздел 2 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)	48	
	2.1 Отработка навыков выполнения слесарно-сборочных работ	8	2
	2.2 Отработка навыков выполнения электромонтажных работ	8	2
	2.3 Основные операции эксплуатации, технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики средней сложности	32	
	<i>Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность**</i>	24	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 2-3-го разрядов	112	3
	Практическая квалификационная работа***	8	
	Итого	176	
<p>* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы: «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».</p> <p>** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-3-го разрядов, распределяется по разделу 2 тематического плана.</p> <p>*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.</p>			

5.10.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.2 Вводное занятие

Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Этапы профессионального роста. Научно-технический прогресс в телекоммуникационных технологиях.

Значение комплексной автоматизации и компьютеризации при ведении технологических процессов. Значение автоматических линий приборов,

регулирующих процессы производства, диспетчерскую связь и другую автоматику.

Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по КИПиА, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики слесаря по КИПиА 2-3-го разрядов.

1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты слесаря по КИПиА; правила их применения, хранения и ремонта. Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)

Раздел 2 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)

Тема 2.1 Отработка навыков выполнения слесарно-сборочных работ

Ознакомление с порядком и безопасными способами проведения сборки резьбовых соединений. Формирование навыков выполнения сборки резьбового соединения. Практическое изучение последовательного выполнения операций

сборки. Выполнение работ по установке деталей, наживлению, завинчиванию, затяжке, дотяжке. Особенности выполнения наживления деталей в труднодоступных местах. Выполнение работы с использованием магнитных отверток.

Практическое изучение необходимости установки стопорных деталей и приспособлений, предохраняющих от самоотвинчивания. Выполнение работ по стопорению резьбовых соединений: стопорной шайбой; пробкой; проволокой; сваркой или накерниванием.

Выполнение работ по герметичному, гидронепроницаемому соединению между соединяемыми деталями путем использования прокладки из легко деформирующегося материала (медно-асбестовой, паронитовой и пр.).

Формирование навыков выполнения сборки шпоночно-шлицевых соединений.

Формирование навыков выполнения паяных соединений: внахлестку; с двумя нахлестками; встык; косым швом; встык с двумя нахлестками; в тавр.

Тема 2.2 Отработка навыков выполнения электромонтажных работ

Ознакомление с порядком и безопасными способами проведения монтажа клеммной коробки. Отработка навыков чтения монтажной схемы. Отработка выполнения работ по проведению разделки контрольного кабеля. Отработка выполнения оконцовки жил кабеля. Отработка выполнения работ по проведению уплотнения ввода резиновыми втулками. Отработка выполнения работ по проведению поджатия втулок. Практическое изучение порядка проведения маркировки жил. Отработка выполнения работ по проведению заземления брони или оплетки кабеля. Отработка выполнения подсоединения кабеля к клеммным соединителям. Выполнение пайки полупроводниковых приборов. Формирование навыков выполнения паяных соединений проводов различных марок.

Тема 2.3 Основные операции эксплуатации, технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики средней сложности

Отработка навыков выполнения работ с приборами контроля и измерения давления.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроконтактных манометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель манометра. Отработка навыков настройки электроконтактных манометров. Отработка навыков проверки исправности манометра посадкой на нуль. Отработка навыков контроля срабатывания контактных элементов. Отработка навыков разборки, оценки состояния, ревизии контактных групп.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта грузопоршневых

манометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель манометра. Отработка навыков подготовки к работе грузопоршневого манометра: заполнения системы рабочей жидкостью, прокачки гидросистемы, установки манометра по уровню. Отработка навыков проверки герметичности. Отработка навыков калибровки рабочих манометров с одновитковой трубчатой пружиной. Отработка навыков заполнения протоколов калибровки. Отработка навыков монтажа и демонтажа манометров с одновитковой трубчатой пружиной.

Отработка навыков выполнения работ с приборами контроля и измерения температуры.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта манометрических термометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель термометра. Отработка навыков считывания показаний с манометрических термометров. Отработка навыков оценки состояния манометрических термометров, капилляра, термобаллона. Отработка навыков разборки манометрического элемента, оценки состояния манометрического элемента, устранения неисправностей.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта термометра сопротивления. Практическое изучение технической документации на конкретную модель термометра сопротивления. Отработка навыков монтажа термометра сопротивления на технологическом объекте.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта термоэлектрического преобразователя. Практическое изучение технической документации на конкретную модель термоэлектрического преобразователя. Отработка навыков выполнения монтажа термоэлектрического преобразователя на технологическом объекте.

Отработка навыков выполнения работ с приборами контроля и измерения уровня.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта приборов контроля и измерения уровня. Практическое изучение технической документации на конкретную модель сигнализатора уровня. Отработка навыков выполнения работ по установке сигнализатора. Отработка навыков настройки на заданный уровень срабатывания. Отработка навыков проверки срабатывания контактной группы.

Отработка навыков выполнения работ с электроизмерительными приборами.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроизмерительных приборов. Практическое изучение технической документации на конкретную модель цифрового мультиметра. Отработка навыков измерений тока и напряжения цифровым мультиметром. Отработка навыков измерений электрического сопротивления и емкости с помощью цифрового мультиметра.

Отработка навыков выполнения работ по нахождению и маркировке жил контрольного кабеля с помощью цифрового мультиметра.

Отработка навыков выполнения работ с системами автоматики.

Практическое изучение назначения и выполняемых функций систем автоматики КЦ. Практическое изучение мест установки первичных датчиков и блоков исполнительных механизмов систем автоматики КЦ. Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта первичных датчиков и блоков исполнительных механизмов систем автоматики под руководством слесаря по КИПиА более высокой квалификации.

Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность

См. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 2-3-го разрядов

Виды, формы и объемы работ, выполняемые обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 2-3-го разрядов образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

6. ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда

6.1 Квалификационная характеристика

Профессия – слесарь по КИПиА

Квалификация – 3-й разряд (см. раздел 5.1 данного комплекта учебно-программной документации)

6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: выполнение ремонта средней сложности контрольно-измерительных приборов.

Объектами профессиональной деятельности рабочих являются:

- детали, узлы контрольно-измерительных приборов;
- электрические схемы контрольно-измерительных приборов;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

Обучающийся по профессии «Слесарь по КИПиА» 3 разряда готовится к виду деятельности:

- ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее – КИП средней сложности).

6.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

Код	Наименование общих компетенций
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Слесарно-сборочные работы	–	–
ПК 1.1	Выполнение слесарно-сборочных работ средней сложности	–	–
ВД2 (ПМ2)	Электромонтажные работы средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	–	–
ПК 2.1	Выполнение электромонтажных работ средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	–	–
ВД3 (ПМ3)	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)	40.067	В
ПК 3.1	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов средней сложности	»	В/01.3
ПК 3.2	Слесарная обработка деталей контрольно-измерительных приборов, изготавливаемых с точностью до 10-го квалитета и с шероховатостью поверхности Ra 1,6 и выше (далее - детали средней сложности контрольно-измерительных приборов)	»	В/02.3

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 3.3	Монтаж электрических схем контрольно-измерительных приборов, состоящих из двух контуров электрических цепей (далее - электрические схемы средней сложности контрольно-измерительных приборов)	»	В/03.3
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>**В соответствии с таблицей 1 данного рабочего комплекта учебно-программной документации.</p>			

6.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

6.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложение № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 07/15/05-221).

6.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов электротехники с основами электронной техники; электроматериаловедения; черчения; охраны труда и промышленной безопасности; основ природоохранной деятельности; охранно-пожарной сигнализации. Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами и учебной электромонтажной мастерской.

6.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 3-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам, посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов, как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

6.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих по профессии
«Слесарь по КИПиА» 3-го разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	72	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.2
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность*	16	ОК 2–9 ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 7
ОП.04	Электроматериаловедение *	8	ПК 2.1
ОП.05	Слесарное дело *	12	ПК 1.1
ОП.06	Электротехника с основами электронной техники *	8	ПК 2.1
П.00	Профессиональный учебный цикл**	248	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	72	
ПМ.01	Слесарно-сборочные работы		

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
МДК.01.01	Выполнение слесарно-сборочных работ средней сложности	18	ОК 1 – 10 ПК 1.1
ПМ.02	Электромонтажные работы средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики		
МДК.02.01	Выполнение электромонтажных работ средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	24	ОК 1 – 10 ПК 2.1
ПМ.03	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)		
МДК.03.01	Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)	28	ОК 1 – 10 ПК 3.1–3.3
ПР.00	Практика	176	ОК 1 – 10 ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3
ПП.00	Производственная практика	168	ОК 1 – 10 ПК 1.1, 2.1, 3.1–3.3
Оценка результатов обучения***		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		320	
* Изданы отдельными выпусками.			
** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.			
*** Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: часы «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение.			
<i>Примечание</i> - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.			

6.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» определяется расписанием учебных занятий.

6.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность» см раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

6.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см раздел 4.9 данного комплекта учебно-программной документации.

6.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

6.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	–	1	–
ПМ.01	Слесарно-сборочные работы				
МДК.01.01	Раздел 1 Выполнение слесарно-сборочных работ средней сложности	18	6	–	–
	1.1 Технология слесарно-сборочных работ	18	6	1	2
ПМ.02	Электромонтажные работы средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики				
МДК.02.01	Раздел 2 Выполнение электромонтажных работ средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики	24	4		
	2.1 Технология электромонтажных работ	12	2	1	2
	2.2 Сборка устройства по электрической принципиальной схеме	12	2	1	2
ПМ.03	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в				

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)				
МДК.03.01	Раздел 3 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)	28	6		
	3.1 Основные принципы технологических измерений	4	1	1	2
	3.2 Приборы измерения давления	4	1	1	2
	3.3 Приборы измерения температуры	4	1	1	2
	3.4 Приборы измерения уровня жидкости	4	1	1	2
	3.5 Приборы измерения электрических величин	6	1	1	2
	3.6 Типовые элементы систем автоматики	6	1	1	2
	Итого	72	16		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

6.9.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышении культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

ПМ.01 Слесарно-сборочные работы

МДК.01.01 Выполнение слесарно-сборочных работ средней сложности

Тема 1.1 Технология слесарно-сборочных работ

Виды слесарных работ. Организация рабочего места слесаря. Основные требования техники безопасности и пожарной безопасности при выполнении слесарных работ.

Общие сведения о плоскостной разметке. Приспособление и инструмент для плоскостной разметки. Подготовка деталей к разметке. Различные приемы плоскостной разметки. Нанесение разметочных линий. Безопасность труда при выполнении разметки.

Общие сведения о рубке металла. Инструменты для рубки металла. Процесс рубки. Различные приемы выполнения рубки. Безопасность труда при выполнении рубки.

Общие сведения о правке металла. Инструмент и оборудование для правки металла. Процесс правки различных металлических изделий: полосового материала, прутков, листового материала.

Общие сведения о гибке металла. Инструмент и оборудование для гибки металла. Гибка деталей из листового и полосового металла. Гибка и развальцовка труб. Безопасность труда при выполнении правки и гибки металла.

Общие сведения о резке металла. Инструмент для резки металла. Резка металла ручными ножницами. Резка ножовкой круглого, квадратного, полосового и листового металла. Резка труб ножовкой и труборезом. Безопасность труда при выполнении резки металла.

Общие сведения об опиливании металла. Инструмент для опиливания, классификация напильников. Подготовка изделий к опиливанию и приемы опиливания. Виды опиливания. Безопасность труда при выполнении опиливания металла.

Общие сведения о сверлении. Инструмент и оборудование для сверления, виды сверл. Процесс сверления отверстий в металлических изделиях. Особенности сверления труднообрабатываемых сплавов и пластмасс. Безопасность труда при сверлении.

Общие сведения о зенкеровании. Виды зенкеров. Общие сведения о зенковании. Инструмент для зенкования. Процесс развертывания отверстий. Виды разверток. Приемы развертывания. Безопасность труда при выполнении зенкерования, зенкования и развертывания отверстий.

Понятие о резьбе, образование винтовой линии. Профили резьбы. Инструмент для нарезания резьбы. Нарезание внутренней резьбы, нарезание наружной резьбы. Способы удаления сломанных метчиков. Безопасность труда во время процесса нарезания резьбы.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Слесарное дело».

ПМ.02 Электромонтажные работы средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики**МДК.02.01 Выполнение электромонтажных работ средней сложности с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики****Тема 2.1 Технология электромонтажных работ**

Назначение электромонтажных работ. Их основное содержание. Инструмент и приспособления для электромонтажных работ. Техника безопасности при электромонтажных работах.

Разновидности электрических проводок в системах контроля и автоматизации.

Марки наиболее распространенных проводов и кабелей систем автоматизации. Расшифровка маркировки кабелей и проводов.

Разделка концов кабеля. Концевые заделки кабелей: с резиновой изоляцией жил, с поливинилхлоридной изоляцией жил; с применением термоусаживаемых трубок. Концевые заделки кабелей и проводов в штепсельные разъемы.

Соединение кабелей. Оконцевание и соединение между собой жил кабеля и проводов. Маркировка проводов и жгутов. Изготовление маркировочных бирок. Проверка и опробование электрических проводок систем автоматизации, измерение сопротивления изоляции.

Лужение и пайка при электромонтажных работах. Марки припоев и флюсов. Инструменты и приспособления для пайки.

Монтажные изделия для электрических проводок отечественного и зарубежного производства: клеммные колодки, соединители, наконечники для оконцевания многопроволочных жил, кабельные вводы, протяжные и соединительные коробки, перфорированная лента, хомуты и т. д.

Лабораторно-практические занятия

Разделка контрольных кабелей, пайка, лужение и отрезка медных проводов.

Тема 2.2 Сборка устройства по электрической принципиальной схеме

Понятие схемы. Виды схем: электрические, гидравлические, пневматические, кинематические, комбинированные.

Типы схем, их отличия, назначение и области применения. Схемы электрические в зависимости от основного назначения: структурные; функциональные; принципиальные; соединений; подключения; общие; расположения. Порядок выполнения схем в многолинейном или однолинейном

изображении. Система государственных стандартов на выполнение схем. ГОСТ 2.702–2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

Общие сведения о графических и буквенно-цифровых условных обозначениях элементов схем. Структурный состав графических обозначений электрических схем. Простые и сложные графические обозначения, их различие. Примеры развернутых и упрощенных графических обозначений. Позиционные обозначения на электрических схемах. Перечни элементов и устройств, таблицы, примечания и пояснения на схемах. Обозначения устройств и функциональных групп, не имеющих самостоятельных принципиальных схем в соответствии с ГОСТ 2.710–81 ЕСКД. Буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.

Основные задачи, общий порядок и практические приемы чтения, анализ типовых электрических принципиальных схем.

Задачи, порядок чтения и анализ схем управления электродвигателями; схем технологического контроля и сигнализации; схем электропитания.

Основные правила чтения и сборки простых электрических принципиальных схем.

Лабораторно-практические занятия

Сборка простой электрической принципиальной схемы.

ПМ.03 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)

МДК.03.01 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)

Тема 3.1 Основные принципы технологических измерений

Предмет и задачи метрологии. Основные метрологические термины и понятия: измерение, физическая величина, единица физической величины, единство измерений, точность измерений и т. д. Основная задача измерений. Истинное значение физических величин. Действительное значение физических величин.

Определение системы единиц физических величин. Международная система единиц: основные и дополнительные единицы, производные единицы и формулы размерности. Дольные и кратные единицы физической величины. Внесистемные единицы.

Классификация средств измерений по видам: меры, измерительные устройства, измерительные установки, измерительные системы.

Измерительные приборы и их классификация по различным признакам: по характеру показаний (показывающие, регистрирующие, интегрирующие), по

назначению (образцовые, лабораторные, технические), по форме представления показаний (аналоговые и цифровые).

Классификация измерительных преобразователей по положению в измерительной системе (первичные и промежуточные).

Классификация измерительных преобразователей по функции преобразования (масштабный и функциональный).

Погрешность средств измерения, ее определение. Классификация погрешностей измерительных устройств по различным признакам: по форме представления (абсолютная, относительная, приведенная), по характеру проявления (систематическая, случайная), в зависимости от условий применения измерительных устройств (основная, дополнительная). Способы оценки основных и дополнительных погрешностей по результатам однократного измерения.

Определения основных метрологических характеристик средств измерений: класс точности, чувствительность, диапазон измерений, диапазон показаний, вариация. Нахождение предела допустимой абсолютной основной погрешности средства измерения по его классу точности.

Лабораторно-практические занятия

Однократные измерения физической величины и оценка погрешностей результата однократного измерения.

Тема 3.2 Приборы измерения давления

Давление как физическая величина. Виды давления. Единицы давления и соотношения между ними.

Общая характеристика приборов для измерения давления и их классификация. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов для измерения давления. Устройство и работа однотрубных и двухтрубных (U-образных) жидкостных манометров.

Чувствительные элементы деформационных средств измерений давления: трубчатые пружины, сильфоны, мембраны, их характеристики. Устройство и принцип действия деформационных манометров с одновитковой трубчатой пружиной. Порядок калибровки манометров с одновитковой трубчатой пружиной, возможные неисправности и порядок их устранения. Изучение устройства и принципа действия показывающих манометров с одновитковой трубчатой пружиной.

Назначение и устройство грузопоршневых манометров, правила работы с грузопоршневыми манометрами. Возможные неисправности грузопоршневых манометров и порядок их устранения.

Тензорезисторные преобразователи давления, их принцип действия, разновидности тензорезисторных преобразователей давления, схемы включения, настройка.

Сигнализирующие датчики давления, их разновидности и принцип действия. Устройство сильфонных и мембранных реле давления. Устройство электродатчиков манометров. Устройство и принцип действия

сигнализаторов перепада давлений. Технические характеристики и порядок настройки некоторых сигнализаторов давления и перепада давлений.

Исследование статических характеристик средств измерения давления различных типов.

Изучение устройства, принципа действия и правил калибровки деформационных средств измерения давления.

Ознакомление с правилами калибровки манометров и порядком устранения погрешностей измерения.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 3.3 Приборы измерения температуры

Температура как физическая величина. Единицы измерения температуры. Температурные шкалы. Общие понятия об измерении температуры. Основные сведения о приборах измерения температуры и их классификация. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов измерения температуры.

Жидкостные стеклянные термометры, устройство и принцип действия. Разновидности жидкостных термометров: технические, лабораторные. Схемы установки жидкостных термометров. Поправки к показаниям и особенности применения стеклянных жидкостных термометров.

Манометрические термометры, устройство и принцип действия: газовые, жидкостные, конденсационные.

Термоэлектрические преобразователи, назначение устройство и принцип действия. Градуировки термоэлектрических преобразователей. Термоэлектродные удлинительные провода, их назначение, марки. Потенциометрический способ измерения температуры.

Термопреобразователи сопротивлений, назначение, устройство и принцип действия. Градуировки термопреобразователей сопротивлений. Мостовой способ измерения температуры.

Исследование средств измерения температуры. Изучение характеристик термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей различных типов.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 3.4 Приборы измерения уровня жидкости

Общая характеристика приборов для измерения уровня. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов для измерения уровня. Визуальные средства измерений уровня. Поплавковые уровнемеры, их устройство и принцип действия. Гидростатические средства измерений уровня,

схемы измерения уровня гидростатическими уровнемерами. Электрические средства измерений уровня: емкостные уровнемеры, кондуктометрические сигнализаторы уровня. Схемы включения кондуктометрических сигнализаторов уровня для раздельной сигнализации, на закачку жидкости в емкость и на ее откачку из емкости.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 3.5 Приборы измерения электрических величин

Аналоговые электроизмерительные приборы, их классификация и условные обозначения на шкале. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов измерения электрических величин.

Приборы магнитоэлектрической системы, измеряемые ими физические величины, конструкция и принцип действия. Особенности магнитоэлектрических приборов. Расширения пределов измерений амперметров и вольтметров магнитоэлектрической системы, многопредельные приборы. Характерные неисправности приборов магнитоэлектрической системы и способы их устранения.

Приборы выпрямительной системы, измеряемые ими физические величины, конструкция и принцип действия. Характерные неисправности приборов выпрямительной системы и способы их устранения.

Приборы электромагнитной системы, измеряемые ими физические величины, конструкция и принцип действия. Особенности электромагнитных приборов. Характерные неисправности приборов электромагнитной системы и способы их устранения.

Комбинированные стрелочные электроизмерительные приборы, назначение и устройство, порядок проведения измерений при помощи комбинированного стрелочного прибора. Цифровые мультиметры, назначение и устройство, порядок проведения измерений при помощи цифрового мультиметра.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 3.6 Типовые элементы систем автоматики

Основные понятия и определения автоматики: система автоматического управления, объект управления, технологические параметры, регулируемый параметр, аналоговый и дискретный сигналы. Классификация систем автоматизации по выполняемым функциям. Виды автоматических систем: контроля; блокировки; защиты; сигнализации; регулирования; управления.

Классификация элементов автоматики по функциональным признакам. Элементы информации, сравнения, распределения, усиления, вычисления, памяти, логики, исполнения, вспомогательные.

Общие сведения об измерительных элементах систем автоматики. Датчики перемещений: потенциометрические, индуктивные, индукционные, емкостные, фотоэлектрические, электроконтактные. Датчики скорости: центробежные датчики скорости, тахогенераторы. Датчики температуры: биметаллические датчики температуры, термопары, проволочные сопротивления, термисторы. Электроконтактные датчики давления.

Общие сведения и классификация реле. Электрические. механические, тепловые, пневматические, гидравлические, акустические и оптические реле. Достоинства электрических реле по конструкции и надежности. Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. Поляризованные электромагнитные реле. Тепловое реле. Реле времени. Классификация контактов реле в зависимости от характера работы: замыкающий, размыкающий.

Классификация контактов реле в зависимости от формы контактных поверхностей: точечные, линейные и плоскостные.

Классификация исполнительных механизмов систем автоматики по виду энергии, создающей перестановочное усилие: электродвигатели, электромагнитные муфты, электромагниты.

Классификация исполнительных механизмов систем автоматики, в которых используются одновременно два вида энергии: электропневматические, электрогидравлические и пневмогидравлические.

Лабораторно-практические занятия

Исследование датчиков, входящих в схемы автоматического управления.

Снятие статических характеристик исследуемых датчиков.

6.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

6.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика		
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве*	6	2
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)		
	Раздел 2 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических	48	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)		
	2.1 Отработка навыков выполнения слесарно-сборочных работ	8	2
	2.2 Отработка навыков выполнения электромонтажных работ	8	2
	2.3 Основные операции эксплуатации, технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики средней сложности	32	2
	<i>Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность**</i>	22	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 3-го разряда	112	3
	Практическая квалификационная работа***	8	2
	Итого	176	

* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы: «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3-го разряда, распределяется по разделу 2 тематического плана.

*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

6.10.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.1 Вводное занятие

Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Этапы профессионального роста. Научно-технический прогресс в телекоммуникационных технологиях.

Значение комплексной автоматизации и компьютеризации при ведении технологических процессов. Значение автоматических линий приборов, регулирующих процессы производства, диспетчерскую связь и другую автоматику.

Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по КИПиА, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики слесаря по КИПиА 3-го разряда.

1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты слесаря по КИПиА; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)

Раздел 2 Основы ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее контрольно-измерительные приборы средней сложности)

Тема 2.1 Отработка навыков выполнения слесарно-сборочных работ

Ознакомление с порядком и безопасными способами проведения сборки резьбовых соединений. Формирование навыков выполнения сборки резьбового соединения. Практическое изучение последовательного выполнения операций сборки. Выполнение работ по установке деталей, наживлению, завинчиванию, затяжке, дотяжке. Особенности выполнения наживления деталей в

труднодоступных местах. Выполнение работы с использованием магнитных отверток.

Практическое изучение необходимости установки стопорных деталей и приспособлений, предохраняющих от самоотвинчивания. Выполнение работ по стопорению резьбовых соединений: стопорной шайбой; пробкой; проволокой; сваркой или накерниванием.

Выполнение работ по герметичному, гидронепроницаемому соединению между соединяемыми деталями путем использования прокладки из легко деформирующегося материала (медно-асбестовой, паронитовой и пр.).

Формирование навыков выполнения сборки шпоночно-шлицевых соединений.

Формирование навыков выполнения паяных соединений: внахлестку; с двумя нахлестками; встык; косым швом; встык с двумя нахлестками; в тавр.

Тема 2.2 Отработка навыков выполнения электромонтажных работ

Ознакомление с порядком и безопасными способами проведения монтажа клеммной коробки. Отработка навыков чтения монтажной схемы. Отработка выполнения работ по проведению разделки контрольного кабеля. Отработка выполнения оконцовки жил кабеля. Отработка выполнения работ по проведению уплотнения ввода резиновыми втулками. Отработка выполнения работ по проведению поджатия втулок. Практическое изучение порядка проведения маркировки жил. Отработка выполнения работ по проведению заземления брони или оплетки кабеля. Отработка выполнения подсоединения кабеля к клеммным соединителям. Выполнение пайки полупроводниковых приборов. Формирование навыков выполнения паяных соединений проводов различных марок.

2.3 Основные операции эксплуатации, технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики средней сложности

Отработка навыков выполнения работ с приборами контроля и измерения давления.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроконтактных манометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель манометра. Отработка навыков настройки электроконтактных манометров. Отработка навыков проверки исправности манометра посадкой на нуль. Отработка навыков контроля срабатывания контактных элементов. Отработка навыков разборки, оценки состояния, ревизии контактных групп.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта грузопоршневых манометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель манометра. Отработка навыков подготовки к работе грузопоршневого манометра: заполнения системы рабочей жидкостью, прокачки гидросистемы,

установки манометра по уровню. Отработка навыков проверки герметичности. Отработка навыков калибровки рабочих манометров с одновитковой трубчатой пружиной. Отработка навыков заполнения протоколов калибровки. Отработка навыков монтажа и демонтажа манометров с одновитковой трубчатой пружиной.

Отработка навыков выполнения работ с приборами контроля и измерения температуры.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта манометрических термометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель термометра. Отработка навыков считывания показаний с манометрических термометров. Отработка навыков оценки состояния манометрических термометров, капилляра, термобаллона. Отработка навыков разборки манометрического элемента, оценки состояния манометрического элемента, устранения неисправностей.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта термометра сопротивления. Практическое изучение технической документации на конкретную модель термометра сопротивления. Отработка навыков монтажа термометра сопротивления на технологическом объекте.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта термоэлектрического преобразователя. Практическое изучение технической документации на конкретную модель термоэлектрического преобразователя. Отработка навыков выполнения монтажа термоэлектрического преобразователя на технологическом объекте.

Отработка навыков выполнения работ с приборами контроля и измерения уровня.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта приборов контроля и измерения уровня. Практическое изучение технической документации на конкретную модель сигнализатора уровня. Отработка навыков выполнения работ по установке сигнализатора. Отработка навыков настройки на заданный уровень срабатывания. Отработка навыков проверки срабатывания контактной группы.

Отработка навыков выполнения работ с электроизмерительными приборами.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроизмерительных приборов. Практическое изучение технической документации на конкретную модель цифрового мультиметра. Отработка навыков измерений тока и напряжения цифровым мультиметром. Отработка навыков измерений электрического сопротивления и емкости с помощью цифрового мультиметра. Отработка навыков выполнения работ по нахождению и маркировке жил контрольного кабеля с помощью цифрового мультиметра.

Отработка навыков выполнения работ с системами автоматики.

Практическое изучение назначения и выполняемых функций систем автоматики КЦ. Практическое изучение мест установки первичных датчиков и блоков исполнительных механизмов систем автоматики КЦ. Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта первичных датчиков и блоков исполнительных механизмов систем автоматики под руководством слесаря по КИПиА более высокой квалификации.

Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность

См. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ слесаря по КИПиА 3-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 3-го разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

7 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда

7.1 Квалификационная характеристика

Профессия – слесарь по КИПиА

Квалификация – 4-й разряд

Слесарь по КИПиА 4-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение слесарно-сборочных и электромонтажных работ» должен **иметь практический опыт:**

- выполнения различных работ с электрическими принципиальными схемами управления, технологического контроля и сигнализации;
- экспериментального определения параметров элементов электрических цепей постоянного и переменного тока;
- сборки различных устройств по их принципиальным схемам;
- сборки различных устройств по сборочным чертежам;
- производства работ по монтажу кабельной продукции;
- вязки проводников в жгуты и крепления жил кабельной продукции к контакт-деталям;
- выполнения заземления электропроводок, корпусов приборов, щитов, соединительных коробок и лотков;

уметь:

- производить анализ электрических принципиальных схем управления, технологического контроля и сигнализации;
- осуществлять сборку и монтаж различных устройств по сборочным чертежам и электрическим принципиальным схемам управления, технологического контроля и сигнализации;
- выполнять монтаж кабельной продукции и выявлять дефекты и несоответствия монтажа в системах автоматизации;
- выполнять вязку проводников в жгуты и крепление жил кабельной продукции к контакт-деталям;
- выполнять заземление электропроводок, корпусов приборов, щитов, соединительных коробок и лотков;

знать:

- графические и буквенно-цифровые условные обозначения элементов на электрических принципиальных схемах управления, технологического контроля и сигнализации;
- основные задачи и порядок чтения электрических принципиальных схем управления, технологического контроля и сигнализации;
- условные обозначения приборов, средств автоматики и технологического оборудования в рабочей документации систем автоматизации технологических процессов;
- требования к монтажу кабельной продукции, возможные дефекты и несоответствия монтажа в системах автоматизации;

- технические требования к жгутам и их креплению; раскладка проводов в жгуте; способы и виды крепления жгутов;
- технические требования к конструкциям крепления жил проводов к контакт-деталям в системах автоматизации;
- требования к заземлению систем автоматизированного управления;
- производственную инструкцию, правила внутреннего трудового распорядка, трудовые функции слесаря по КИПиА 4-го разряда.

Слесарь по КИПиА 4-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Ремонт и обслуживание КИП и аппаратуры автоматического регулирования и управления» должен **иметь практический опыт:**

- изучение конструкторской и технологической документации на сложные контрольно-измерительные приборы;
- подготовка рабочего места для демонтажа, монтажа, сборки и разборки сложных контрольно-измерительных приборов;
- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытания и сдачи сложных контрольно-измерительных приборов;
- демонтаж и монтаж сложных контрольно-измерительных приборов;
- разборка и сборка сложных контрольно-измерительных приборов;
- ремонт сложных контрольно-измерительных приборов;
- дефектация сложных контрольно-измерительных приборов;
- оформление актов дефектации сложных контрольно-измерительных приборов;
- регулировка сложных контрольно-измерительных приборов;
- испытания сложных контрольно-измерительных приборов;
- оформление актов и паспортов испытанных сложных контрольно-измерительных приборов;
- сдача сложных контрольно-измерительных приборов;
- изучение конструкторской и технологической документации на сложные узлы и детали контрольно-измерительных приборов;
- подготовка рабочего места для слесарной обработки сложных деталей контрольно-измерительных приборов;
- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для слесарной обработки сложных деталей контрольно-измерительных приборов;
- размерная обработка деталей и узлов контрольно-измерительных приборов с точностью до 7-го качества;
- выполнение операций по пригонке сложных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов с точностью до 7-го качества;
- контроль формы сложных узлов и деталей контрольно-измерительных приборов;
- контроль размеров сложных узлов и деталей контрольно-измерительных приборов;
- контроль шероховатости поверхности сложных деталей контрольно-измерительных приборов до Ra 0,8;

- изучение конструкторской и технологической документации на производимые работы по монтажу сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
 - подготовка рабочего места для монтажа сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
 - выбор инструментов и приспособлений для монтажа сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
 - прокладка сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
 - прозвонка в кабеле и в жгутах проводов сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
 - соединение элементов сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов различными способами;
- уметь:**
- читать чертежи сложных контрольно-измерительных приборов;
 - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче сложных контрольно-измерительных приборов;
 - выбирать инструменты для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче сложных контрольно-измерительных приборов;
 - выполнять дефектацию сложных контрольно-измерительных приборов;
 - просматривать конструкторскую и технологическую документацию на сложные контрольно-измерительные приборы с использованием прикладных компьютерных программ;
 - печатать конструкторскую и технологическую документацию на сложные контрольно-измерительные приборы с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
 - просматривать документы на сложные контрольно-измерительные приборы и их реквизиты в электронном архиве;
 - сохранять документы на сложные контрольно-измерительные приборы из электронного архива;
 - заменять детали электронных усилителей сложных контрольно-измерительных приборов;
 - ремонтировать приборы магнитоэлектрической системы сложных контрольно-измерительных приборов;
 - ремонтировать и заменять изношенные детали оптических приборов сложных контрольно-измерительных приборов;
 - производить ревизию регулирующего органа запорных и отсекающих устройств сложных контрольно-измерительных приборов;
 - ремонтировать и заменять изношенные детали зубчатых и винтовых передач сложных контрольно-измерительных приборов;
 - производить статическую и динамическую балансировку измерительных механизмов контрольно-измерительных приборов;
 - настраивать программируемые уставки сложных контрольно-измерительных приборов;

- проверять срабатывание сигнальных устройств сложных контрольно-измерительных приборов;
- проверять целостность электрических цепей сложных контрольно-измерительных приборов;
- производить обезжиривание и пропитку чувствительных элементов сложных контрольно-измерительных приборов;
- производить зарядку осушителей сложных контрольно-измерительных приборов реагентами;
- производить проверку сопротивления измерительных цепей сложных контрольно-измерительных приборов;
- осуществлять чистку дросселей и редукционных узлов сложных контрольно-измерительных приборов;
- ремонтировать электродвигатели сложных контрольно-измерительных приборов;
- выполнять намотку трансформаторов и катушек сложных контрольно-измерительных приборов;
- выполнять пропитку и сушку обмоток трансформаторов и катушек сложных контрольно-измерительных приборов;
- производить лабораторную проверку метрологических и технических характеристик сложных контрольно-измерительных приборов;
- заполнять акты дефектации ремонтируемых контрольно-измерительных приборов;
- заполнять паспорта отремонтированных сложных контрольно-измерительных приборов;
- читать чертежи сложных узлов и деталей контрольно-измерительных приборов;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения слесарной обработки сложных деталей контрольно-измерительных приборов;
- выбирать инструменты для производства работ по слесарной обработке сложных деталей контрольно-измерительных приборов;
- просматривать конструкторскую и технологическую документацию на сложные детали контрольно-измерительных приборов с использованием прикладных компьютерных программ;
- печатать конструкторскую и технологическую документацию на сложные детали контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- просматривать документы на сложные детали контрольно-измерительных приборов и их реквизиты в электронном архиве;
- сохранять документы на сложные детали контрольно-измерительных приборов из электронного архива;
- выбирать средства контроля и измерений деталей контрольно-измерительных приборов до 7-го качества;
- выбирать средства контроля шероховатости сложных деталей контрольно-измерительных приборов до Ra 0,8;

- использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки качества слесарной обработки сложных деталей контрольно-измерительных приборов;
- искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для контроля качества обработки поверхностей заготовок сложных деталей контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 7-му качеству;
- использовать прикладные компьютерные программы для выбора контрольно-измерительных инструментов для измерения сложных деталей контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 7-му качеству
- производить разборку и сборку зубчатых зацеплений сложных контрольно-измерительных приборов;
- производить разборку и сборку червячных зацеплений сложных контрольно-измерительных приборов;
- осуществлять опилование плоских и фасонных поверхностей сложных деталей контрольно-измерительных приборов;
- производить шабрение плоских и цилиндрических поверхностей сложных деталей контрольно-измерительных приборов с точностью до 16 пятен на площади 25 x 25 мм;
- гнуть трубы и профили сложных контрольно-измерительных приборов;
- проверять соответствие размеров сложных деталей контрольно-измерительных приборов требованиям технической документации;
- контролировать шероховатость поверхности сложных деталей контрольно-измерительных приборов визуально-тактильными и инструментальными методами;
- нарезать наружную и внутреннюю резьбу на деталях и узлах сложных контрольно-измерительных приборов не выше 5-го класса точности;
- производить сверление, зенкование и развертывание отверстий на деталях и узлах сложных контрольно-измерительных приборов с точностью до 7-го качества;
- производить лужение и пайку сложных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов;
- читать сложные электрические схемы контрольно-измерительных приборов;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения монтажа сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- выбирать инструменты для производства работ по монтажу сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- просматривать конструкторскую и технологическую документацию на сложные электрические схемы контрольно-измерительных приборов с использованием прикладных компьютерных программ;
- печатать конструкторскую и технологическую документацию на сложные электрические схемы контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;

- просматривать документы на сложные электрические схемы контрольно-измерительных приборов и их реквизиты в электронном архиве;
- сохранять документы на сложные электрические схемы контрольно-измерительных приборов из электронного архива;
- производить рациональную прокладку сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- производить прозвонку в кабеле и жгуте проводов сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- заделывать в наконечники концы проводов сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- раскладывать и вязать в жгуты провода сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- маркировать провода и жгуты сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- выбирать провода соответствующей марки и сечения для прокладки сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов;
- соединять провода сложных электрических схем контрольно-измерительных приборов различными способами;

знать:

- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче сложных контрольно-измерительных приборов;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче простых контрольно-измерительных приборов;
- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- порядок работы с электронным архивом технической документации;
- виды, назначение и принцип действия полупроводниковых приборов;
- Устройство, назначение и принцип действия электрических и полупроводниковых усилителей;
- виды, устройство и назначение магнитоэлектрических систем;
- виды, устройство и назначение оптических контрольно-измерительных приборов;
- кинематические схемы контрольно-измерительных приборов;
- виды и назначение электродвигателей, используемых в контрольно-измерительных приборах;
- виды, конструкция и назначение дросселей и редукционных узлов;
- виды намоток трансформаторов и катушек;

- устройство, назначение и принцип действия станков для намотки катушек;
- способы пропитки и сушки обмоток;
- правила заполнения дефектных ведомостей на ремонтируемое оборудование;
- правила заполнения паспортов и аттестатов на отремонтированные контрольно-измерительные приборы;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче сложных контрольно-измерительных приборов;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте, регулировке, испытанию и сдаче сложных контрольно-измерительных приборов;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по слесарной обработке сложных деталей;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по слесарной обработке сложных деталей;
- виды, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов;
- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- порядок работы с электронным архивом технической документации;
- основные сведения о допусках и посадках;
- основные сведения о классах точности;
- основные сведения о классах шероховатости обработки;
- наименования и маркировка обрабатываемых материалов;
- способы обработки листового и профильного проката;
- способы опилования плоских и фасонных поверхностей точностью не выше 7-го качества и шероховатости не выше Ra 0,8;
- способы гибки труб и профилей;
- способы сверления, зенкования и развертывания отверстий с точностью не выше 7-го качества;
- приемы нарезания наружной и внутренней резьбы;
- устройство ручных механизированных инструментов для сверления;
- виды, устройство и назначение зубчатых зацеплений;
- способы сборки и разборки зубчатых зацеплений;
- виды, устройство и назначение червячных зацеплений;
- способы сборки и разборки червячных зацеплений;

- способы выполнения лужения и пайки;
 - порядок подготовки деталей к лужению и пайке;
 - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при слесарной обработке сложных деталей;
 - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при слесарной обработке сложных деталей;
 - требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по монтажу сложных электрических схем;
 - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по монтажу сложных электрических схем;
 - виды и назначение монтажных и принципиальных схем;
 - марки проводов, их характеристики и применение в различных видах электромонтажа;
 - виды изоляции проводов;
 - виды экранированных проводов;
 - способы зачистки проводов от изоляции;
 - назначение и способы прозвонки проводов в кабеле и в жгуте;
 - способы заделки проводов в наконечники;
 - способы вязки проводов в жгуты;
 - виды материалов, используемых при электромонтажных работах;
 - методы пайки твердыми и мягкими припоями;
 - виды соединения проводов различных марок пайкой;
 - методы лужения;
 - способы подготовки соединений под пайку и лужение;
 - порядок монтажа сложных электрических схем;
 - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
 - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
 - прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
 - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
 - порядок работы с электронным архивом технической документации;
 - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при монтаже сложных электрических схем;
 - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при монтаже сложных электрических схем.
- С целью овладения **всеми** видами профессиональной деятельности и в соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1, слесарь по КИПиА 4-го разряда **дополнительно должен уметь:**
- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
 - оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;

- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, – пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы;

знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда; санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда кроме описанных требований должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

7.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: ремонт сложных контрольно-измерительных приборов.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- специальные приборы и устройства для осуществления ремонта контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств;
- наладка сложных схем;
- проверка сложных схем;
- сдача в эксплуатацию сложных схем;
- кинематические и электрические схемы, схемы автоматики;
- методы и виды диагностирования;

– исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

«Слесарь по КИПиА» 4-го разряда в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» имеет третий уровень квалификации.

Обучающийся по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда готовится к следующему виду деятельности: ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее – сложные контрольно-измерительные приборы).

7.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее – сложные контрольно-измерительные приборы)	40.067	С
ПК 1.1	Восстановление и замена деталей и узлов, регулировка, испытание юстировка, монтаж и сдача сложных контрольно-измерительных приборов	»	С/01.3
ПК 1.2	Слесарная обработка деталей контрольно-измерительных приборов, изготавливаемых с точностью до 7-го качества и с шероховатостью поверхности Ra 0,8 и выше (далее – сложные детали контрольно-измерительных приборов)	»	С/02.3
ПК 1.3	Монтаж электрических схем контрольно-измерительных приборов, состоящих не менее чем из трех контуров электрических цепей (далее – сложные электрические схемы контрольно-измерительных приборов)	»	С/03.3
<p>* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.</p> <p>**В соответствии с таблицей 1 данного рабочего комплекта учебно-программной документации.</p>			

7.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

7.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

7.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебного кабинета контрольно-измерительных приборов и автоматики; электроматериаловедения; охраны труда и промышленной безопасности; основ природоохранной деятельности; охранно-пожарной сигнализации.

7.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 4-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочными, библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, выдачи раздаточных материалов, как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

7.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих по профессии
«Слесарь по КИПиА» 4-го разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	60	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 1–9 ПК 1.1
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность *	16	ОК 1–9 ПК 1.1–1.3
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 7
ОП.04	Электроматериаловедение *	8	ПК 1.3
ОП.05	Электротехника с основами электронной техники *	8	ПК 1.3
П.00	Профессиональный учебный цикл**	260	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	84	
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее – сложные контрольно-измерительные приборы)		
МДК.01.01	Основы выполнения ремонта контрольно- измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее – сложные контрольно-измерительные приборы)	82	ОК 1–10 ПК 1.1–1.3
ПР.00	Практика	176	
ПП.00	Производственная практика	168	ОК 1–10 ПК 1.1–1.3
Оценка результатов обучения***		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		320	
* Изданы отдельными выпусками.			

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<p>**Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.</p> <p>***Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: часы «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение.</p> <p><i>Примечание</i> - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.</p>			

7.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» определяется расписанием учебных занятий.

7.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность» см. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

7.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см. раздел 4.9 данного комплекта учебно-программной документации.

7.9 Тематический план и содержание учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

7.9.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	–	1	–
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее сложные контрольно-измерительные приборы)				

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
МДК.01.01	Раздел 1 Основы выполнения ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее сложные контрольно-измерительные приборы)	82	8		
	1.1 Порядок ведения технической и технологической документации	8	–	1	
	1.2 Порядок составления макетных схем для наладки, проверки и сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики	18	2	1	2
	1.3 Наладка и техническое обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	16	2	1	2
	1.4 Стандартные испытания и метрологические поверки контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	12	–	1	
	1.5 Выполнение работ по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	14	2	1	2
	1.6 Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	14	2	1	2
	Итого	84	8		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

7.9.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 4-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

ПМ.01 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее сложные контрольно-измерительные приборы)

МДК.01.01 Основы выполнения ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее сложные контрольно-измерительные приборы)

Тема 1.1 Порядок ведения технической и технологической документации

Правила оформления необходимой технической и технологической документации в соответствии с действующими нормативными документами.

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала.

Правила составления ведомости дефектов на проведение ремонта.

Правила составления акта на сдачу в ремонт и на выдачу из ремонта оборудования.

Правила составления месячного план-графика и отчета технического обслуживания и ремонта.

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по заполнению ремонтного журнала (формуляра).

Правила заполнения технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных, ремонтных журналов и ведомостей.

Личная карточка инструктажа слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по заполнению журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Правила составления отчетов о проведенных работах.

Порядок ведения журналов занятий с рабочими, допущенными к газоопасным, огневым работам, работам на высоте.

Правила составления актов на вышедшее из строя оборудование.

Тема 1.2 Порядок составления макетных схем для наладки, проверки и сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по подготовке места проведения работ для составления макетных схем.

Типы инструмента и приспособлений для составления макетных схем.

Безопасные приемы выполнения работ с инструментами и приспособлениями.

Графические и буквенно-цифровые условные обозначения элементов на электрических принципиальных схемах управления, технологического контроля и сигнализации.

Основные задачи и порядок чтения электрических принципиальных схем управления, технологического контроля и сигнализации.

Условные обозначения приборов, средств автоматики и технологического оборудования в рабочей документации систем автоматизации технологических процессов.

Требования к монтажу кабельной продукции возможные дефекты и несоответствия монтажа в системах автоматизации.

Технические требования к жгутам и их креплению; раскладка проводов в жгуте; способы и виды крепления жгутов.

Технические требования к конструкциям крепления жил проводов к контакт-деталям в системах автоматизации.

Требования к заземлению САУ.

Безопасные приемы выполнения работ по установке запорной и регулирующей арматуры.

Безопасные приемы выполнения работ по установке переходных устройств.

Безопасные приемы выполнения работ по определению герметичности соединений.

Безопасные приемы выполнения работ с датчиками давления, температуры, сопротивления, напряжения, силы тока, частоты и т. д.

Безопасные приемы выполнения работ при работе с мультиметрами.

Безопасные приемы выполнения работ при вскрытии и сборке первичных и вторичных преобразователей сложных схем автоматики.

Безопасные приемы выполнения работ по монтажу и демонтажу первичных и вторичных преобразователей оборудования сложных схем автоматики.

Безопасные приемы выполнения работ по подключению первичных и вторичных преобразователей оборудования сложных схем автоматики.

Безопасные приемы выполнения работ по монтажу и демонтажу исполнительных механизмов.

Безопасные приемы выполнения работ по подключению исполнительных механизмов.

Методики испытания приборов сложных схем автоматики.

Порядок оформления документации по результатам испытаний.

Обязанности слесаря по КИПиА 4-го разряда по сдаче в эксплуатацию сложных схем автоматики.

Лабораторно-практические занятия

Сборка схемы устройства по его электрической принципиальной схеме.

Тема 1.3 Наладка и техническое обслуживание сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Виды необходимых для проведения работ по наладке и техническому обслуживанию измерительных приборов, испытательного оборудования, инструмента, приспособлений, материалов.

Основные операции наладки оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Основные операции наладки: определение целостности проводов и кабелей; разделка проводов и кабелей; определение целостности соединений проводов и кабелей; очистка соединений проводов и кабелей; подключение проводов и кабелей к клеммам приборов; маркировка проводов и кабелей; установка уплотняющих прокладок; изготовление импульсных линий; монтаж импульсных линий; подключение приборов к измеряемой среде; отключение приборов от измеряемой среды и т. д.

Основные операции наладки оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью мультиметров, магазинов сопротивления, калибраторов и т. д.

Основные операции наладки оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью ручного инструмента (отвертки, плоскогубцы, ножи и т. д.).

Порядок проведения проверки уставок срабатывания приборов.

Основные операции наладки отдельных поврежденных участков изоляции, проверки герметичности фланцевых и резьбовых соединений и т. д.

Взрывозащищенное оборудование. Понятие взрыва, взрывозащиты и взрывозащищенного оборудования. Классификация взрывоопасных зон. Уровни взрывозащищенности оборудования. Методы обеспечения взрывобезопасности оборудования. Категории взрывоопасности смеси. Температурный класс

электрооборудования. Обозначения взрывозащищенности по стандартам FM, ATEX. Отличия стандарта ATEX от используемых в РФ категорий взрывоопасности смеси газов (класс I и II). Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Порядок проведения проверки наличия дозврывоопасных концентраций газа в воздухе рабочей зоны с помощью переносных (каталитических и оптических) газовых сигнализаторов.

Порядок проведения визуального осмотра оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики на выявление дефектов (деформации, замасливания, наличия конденсата, наличия пыли, повреждения изоляции проводов, следов искрения и т. д.).

Порядок проведения осмотра оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью оптических приборов (например, промышленного пирометра) на предмет выявления дефектов оборудования. Безопасные способы проведения очистки от пыли, грязи, конденсата, масла.

Основные операции технического обслуживания сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Виды ТО, виды регламентных работ, относящиеся к обязанностям слесаря по КИПиА 4-го разряда.

Основные операции межремонтного обслуживания сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Основные операции планового осмотра сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики, относящиеся к обязанностям слесаря по КИПиА 4-го разряда.

Основные операции регулировки и ревизии сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики, относящиеся к обязанностям слесаря по КИПиА 4-го разряда.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 1.4 Стандартные испытания и метрологические поверки контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Технология проведения стандартных испытаний и метрологических поверок контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Общие сведения о поверке. Виды поверок контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная. Метрологическая экспертиза. Поверки обязательные и ведомственные. Документальное оформление поверок. Методы проведения поверок: сличением с эталоном и поэлементный. Образцовые средства измерений. Эталоны. Поверочные схемы. Виды эталонов. Характеристики метрологических свойств эталонов. Поверочные схемы. Виды поверочных схем. Государственная поверочная схема автоматики.

Проверка контрольно-измерительных приборов в статическом режиме
Необходимые условия поверки. Образцовые приборы и оборудование для проведения калибровки и поверки контрольно-измерительных приборов. Последовательность сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов. Алгоритм поверки и калибровки.

Испытания контрольно-измерительных приборов в динамическом режиме
Необходимые условия поверки. Образцовые приборы и оборудование для проведения калибровки и поверки контрольно-измерительных приборов. Последовательность сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов. Алгоритм поверки и калибровки.

Вибрационные испытания. Необходимые условия поверки. Образцовые приборы и оборудование для проведения поверки контрольно-измерительных приборов. Последовательность сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов. Алгоритм поверки и калибровки. Приемочные испытания контрольно-измерительных приборов на стенде. Необходимые условия поверки. Образцовые приборы и оборудование для проведения испытания контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики на стенде. Последовательность сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов.

Тема 1.5 Выполнение работ по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Порядок подготовки места проведения работ по испытанию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Виды инструмента и приспособлений для проведения работ по испытанию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Безопасные способы проведения работ по испытанию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Безопасные способы проведения работ по испытанию манометров показывающих, манометров показывающих сигнализирующих, датчиков избыточного давления, датчиков абсолютного давления, датчиков разности давлений, датчиков температуры погружных, датчиков температуры накладных, датчиков уровня, датчиков загазованности, датчиков пожарообнаружения.

Безопасные способы вскрытия сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Безопасные способы проведения монтажа и демонтажа первичных и вторичных преобразователей сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Безопасные способы подачи и снятия напряжения питания с сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Безопасные способы проведения испытаний сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью мультиметров, магазинов сопротивления, калибраторов и т. д.

Безопасные способы снятия и установки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с использованием ручного инструмента, и приспособлений для проведения испытаний на стенде.

Безопасные способы перемещения сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики внутри участка.

Безопасные способы очистки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики от загрязнений перед проведением испытательных работ.

Основные операции калибровки приборов (подключение эталона и калибруемого прибора; изменение входных параметров; снятие выходных параметров в виде величин давления, силы тока и т. д.).

Безопасные способы проведения приемочных испытаний оборудования сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики на стенде. Порядок сдачи в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 1.6 Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Порядок подготовки места проведения работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Виды инструмента и приспособлений для диагностики и ремонта сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Основные способы диагностики сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту рабочих манометров. Снятие и установка рабочего манометра. Проверка герметичности импульсной линии. Продувка импульсной линии. Выбор контрольного манометра, подключение контрольного манометра и сверка показаний рабочего и контрольного манометров. Калибровка манометра. Выбор эталона давления (грузопоршневой манометр). Выставка грузопоршневого манометра. Обработка результатов калибровки (определение погрешности и вариации манометра), оформление сертификата калибровки. Ремонт манометров. Ремонт деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной: замена стекла, нанесение на циферблат технологической отметки, устранение задевания стрелки, замена элементов передаточного механизма. Ревизия контактной группы электроконтактных манометров.

Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту автоматических регуляторов.

Автоматические регуляторы давления прямого действия: задатчик, управляющий орган, исполнительный орган, измерительный орган (датчик),

объект регулирования. Диагностика работы автоматического регулятора; порядок поиска неисправностей; отключение регулятора от технологической линии, демонтажные работы, определение дефектного узла, замена или восстановление повреждения. Проверка герметичности элементов системы. Сборка.

Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту средств измерения электрических величин. Калибровка щитовых амперметров и вольтметров постоянного тока. Определение погрешности прямого и обратного хода, определение вариации показаний. Оформление сертификата калибровки. Ремонт щитовых приборов: замена стекла, расчет и замена шунтов и добавочных сопротивлений, исключение затирания стрелки.

Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту вторичных приборов. Сборка зубчатых и червячных зацеплений. Определение дефектов ремонтируемых приборов и безопасные способы их устранения.

Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту устройств электроавтоматики.

Подгонка и доводка деталей и узлов. Дефектные ведомости, паспорта и аттестаты на приборы. Настройка: установка «0», настройка диапазона измерений. Подключение к автоматическому мосту термосопротивления. Установка диаграммного носителя. Настройка пишущего устройства. Тестирование автоматического моста с помощью магазина сопротивления. Ремонт передаточного механизма, замена реохорда. Калибровка автоматического моста: определение погрешности прямого и обратного хода, определение вариации показаний. Оформление сертификата калибровки.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

7.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

7.10.1 Тематический план

Индекс	Разделы, темы	Количество часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика		
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве*	6	2
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их		

	суммирование и дистанционную передачу (далее сложные контрольно-измерительные приборы)		
	Раздел 2 Осуществление ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее сложные контрольно-измерительные приборы)	48	
	2.1 Обучение ведению документации	8	2
	2.2 Основные операции и приемы работ при составлении макетных схем для проверки и сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики	8	2
	2.3 Основные операции по наладке и ТО сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	12	2
	2.4 Выполнение работ по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	10	2
	2.5 Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	10	2
	<i>Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность**</i>	22	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 4-го разряда	112	3
	Практическая квалификационная работа***	8	2
	Итого	176	

* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы: «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда, распределяется по разделу 2 тематического плана.

*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, также указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

7.10.2 Содержание программы практики

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.1 Вводное занятие

Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Этапы профессионального роста. Научно-технический прогресс в системах управления ТП.

Значение комплексной автоматизации и компьютеризации при ведении технологических процессов. Значение автоматических линий приборов, регулирующих процессы производства, диспетчерскую связь и другую автоматику. Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по контрольно-измерительным приборам, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики слесаря по КИПиА 4-го разряда.

Тема 1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории. Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты слесаря по КИПиА; правила их применения, хранения и ремонта. Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее сложные контрольно-измерительные приборы)

Раздел 2 Осуществление ремонта контрольно-измерительных приборов, использующих схему с двумя и более способами преобразования измеряемых физических величин в регистрируемые параметры, производящих их суммирование и дистанционную передачу (далее сложные контрольно-измерительные приборы)

Тема 2.1 Обучение ведению документации

Обучение заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала.
Составление ведомости дефектов на проведение ремонта оборудования.
Составление акта на сдачу в ремонт и на выдачу из ремонта оборудования.
Составление месячного план-графика и отчета технического обслуживания и ремонта.

Обучение заполнению ремонтного журнала (формуляра).

Практическое изучение правил оформления необходимой технической и технологической документации в соответствии с действующими нормативными документами.

Правила заполнения технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных, ремонтных журналов и ведомостей.

Практическое изучение личной карточки инструктажа слесаря по КИПиА.

Обучение заполнению журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Практическое изучение правил составления отчетов о проведенных работах.

Практическое изучение журналов занятий с рабочими, допущенными к газоопасным, огневым работам, работам на высоте.

Практическое изучение правил составления актов на вышедшее из строя оборудование.

Тема 2.2 Основные операции и приемы работ при составлении макетных схем для проверки и сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики

Обучение способам подготовки места проведения работ для составления макетных схем для проверки. Обучение способам подготовки места проведения работ для сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики.

Обучение выбору инструмента и приспособлений для составления макетных схем.

Обучение приемам работы по проверке запорной и регулирующей арматуры. Обучение приемам работы по проверке переходных устройств.

Обучение приемам работы по определению герметичности соединений.

Обучение безопасным приемам работы с задатчиками давления, температуры, сопротивления, напряжения, силы тока, частоты и т. д.

Обучение безопасным приемам работы с мультиметрами.

Обучение безопасным приемам работы при вскрытии и сборке первичных и вторичных преобразователей КИПиА.

Обучение безопасным режимам работы по монтажу и демонтажу первичных и вторичных преобразователей оборудования КИПиА.

Обучение безопасным режимам работы по подключению первичных и вторичных преобразователей оборудования КИПиА. Обучение безопасным режимам работы по монтажу и демонтажу исполнительных механизмов.

Обучение безопасным режимам работы по подключению исполнительных механизмов.

Практическое изучение методик испытания сложных схем автоматики.

Практическое изучение методик сдачи в эксплуатацию сложных схем автоматики. Практическое изучение порядка оформления документации по результатам испытаний.

Тема 2.3 Основные операции по наладке и ТО сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Обучение подготовке необходимых для проведения работ измерительных приборов, испытательного оборудования, инструмента, приспособлений, материалов.

Практическое изучение операций наладки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Обучение основным операциям наладки. Выполнение работ по определению целостности проводов и кабелей; разделке проводов и кабелей; определению целостности соединений проводов и кабелей; очистке соединений проводов и кабелей; подключению проводов и кабелей к клеммам приборов; маркировки проводов и кабелей; установке уплотняющих прокладок; изготовлению импульсных линий; монтажу импульсных линий; подключению приборов к измеряемой среде; отключению приборов от измеряемой среды и т. д.

Обучение безопасным способам проведения наладки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью мультиметров, магазинов сопротивления, калибраторов и т. д.

Обучение безопасным способам проведения наладки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью ручного инструмента (отвертки, плоскогубцы, ножи и т. д.).

Обучение безопасным способам проверки установок срабатывания приборов.

Обучение безопасным способам проведения наладки отдельных поврежденных участков изоляции, проверки герметичности фланцевых и резьбовых соединений и т. д.

Обучение безопасным способам проведения проверки наличия дозврывоопасных концентраций газа в воздухе рабочей зоны с помощью переносных (каталитических и оптических) газовых сигнализаторов.

Обучение безопасным способам проведения визуального осмотра сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики на выявление дефектов (деформация, замасливание, конденсат, пыль, грязь, повреждение изоляции проводов, следы искрения и т. д.).

Обучение безопасным способам проведения осмотра сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с помощью оптических приборов (например, с помощью промышленного пирометра) на предмет выявления дефектов оборудования. Обучение безопасным способам проведения очистки от пыли, грязи, конденсата, масла.

Участие в проведении технического обслуживания сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Практическое изучение видов ТО, регламентных работ сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Обучение и ознакомление с межремонтным обслуживанием сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Практическое изучение операций планового осмотра сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Обучение безопасным приемам проведения работ по регулировке сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Практическое обучение безопасному проведению работ по доливке масла в защитные гильзы.

Обучение безопасным приемам и способам проведения работ по ревизии сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Тема 2.4 Выполнение работ по проведению поверки, испытанию и сдаче в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Ознакомление с технологиями проведения стандартных испытаний и метрологических проверок контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Практическое изучение видов проверок сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики: первичной, периодической, внеочередной, инспекционной.

Практическое изучение видов поверочных схем.

Участие в проведении поверки сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики в статическом режиме.

Участие в проведении испытания сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики в динамическом режиме.

Участие в проведении вибрационных испытаний сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Практическое изучение образцовых приборов и оборудования для проведения поверки контрольно-измерительных приборов. Участие в проведении сборки схемы для проведения испытаний контрольно-измерительных приборов. Участие в проведении приемочных испытаний контрольно-измерительных приборов на стенде. Практическое обучение основным видам работ, выполняемых при снятии и установке сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики с использованием ручного инструмента для проведения испытаний на стенде.

Обучение безопасным способам снятия напряжения питания с сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Практическое изучение порядка сдачи сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики в эксплуатацию.

Обучение работам, выполняемым при проведении поверки, испытании и сдачи в эксплуатацию сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Тема 3.3 Основные операции и приемы работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики

Обучение способам подготовки места для проведения работ по диагностике и ремонту сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Обучение выбору инструмента и приспособлений для диагностики и ремонта сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики. Практическое изучение способов диагностики сложных контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.

Отработка навыков выполнения работ по диагностике и ремонту рабочих манометров. Отработка навыков выполнения работ по снятию и установке рабочего манометра. Отработка навыков выполнения работ по проведению проверки герметичности импульсной линии. Отработка навыков выполнения работ по продувке импульсной линии. Отработка навыков выполнения выбора контрольного манометра, подключения контрольного манометра и сверки показаний рабочего и контрольного манометров.

Отработка навыков выполнения работ по калибровке манометра. Отработка навыков выполнения выбора эталона давления (грузопоршневого манометра). Отработка навыков обработки результатов калибровки (определения погрешности и вариации манометра), оформления сертификата калибровки. Отработка навыков выполнения работ по ремонту деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной: замене стекла, нанесении на циферблат технологической отметки, устранении задевания стрелки, замены элементов передаточного механизма. Отработка навыков выполнения работ по ревизии контактной группы электроконтактных манометров.

Освоение безопасных способов и приемов работ по диагностике и ремонту автоматических регуляторов.

Практическое изучение автоматических регуляторов давления прямого действия: задатчиком, управляющим органом, исполнительным органом, измерительным органом (датчиком), объектом регулирования.

Освоение безопасных способов проведения диагностики автоматического регулятора.

Освоение безопасных способов и приемов работ по поиску неисправностей, отключению регулятора от технологической линии,

демонтажным работам, определению дефектного узла, замене или восстановлению повреждения. Освоение безопасных способов и приемов проверки герметичности элементов системы. Освоение безопасных способов и приемов работ по выполнению сборки.

Освоение безопасных способов и приемов работ по диагностике и ремонту средств измерения электрических величин. Отработка навыков выполнения работ по калибровке щитовых амперметров и вольтметров постоянного тока. Отработка навыков определения погрешности прямого и обратного хода, определения вариации показаний. Отработка навыков оформления сертификата калибровки. Отработка навыков выполнения работ по ремонту щитовых приборов: замене стекла, расчету и замене шунтов и добавочных сопротивлений, исключению затирания стрелки.

Освоение безопасных способов и приемов работ по диагностике и ремонту вторичных приборов. Освоение безопасных способов и приемов работ по выполнению сборки зубчатых и червячных зацеплений. Освоение безопасных способов и приемов работ по выявлению дефектов ремонтируемых приборов и безопасных способов их устранения. Освоение безопасных способов и приемов работ по диагностике и ремонту устройств электроавтоматики.

Подгонка и доводка деталей и узлов. Практическое изучение порядка заполнения дефектных ведомостей. Ознакомление с паспортами и аттестатами на приборы. Отработка навыков выполнения работ по настройке: установке «0», настройке диапазона измерений.

Отработка навыков подключения к автоматическому мосту термосопротивления под руководством слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике более высокой квалификации.

Отработка навыков установки диаграммного носителя; настройки пишущего устройства; тестирования автоматического моста с помощью магазина сопротивления.

Освоение безопасных способов и приемов работ по диагностике и ремонту передаточного механизма, замене реохорда. Отработка навыков калибровки автоматического моста: определение погрешностей прямого и обратного хода, вариации показаний. Практическое изучение порядка оформления сертификата калибровки.

Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность

См. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ слесаря по КИПиА 4-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 4-го разряда образовательным подразделением общества с учетом специфики и потребности производства.

8 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда

8.1 Квалификационная характеристика

Профессия – слесарь по КИПиА

Квалификация – 5-й разряд

Слесарь по КИПиА 5-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности **«Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин (далее – КИП особой сложности)»** должен иметь **практический опыт:**

- изучение конструкторской и технологической документации на контрольно-измерительные приборы особой сложности;
- подготовка рабочего места для демонтажа, монтажа, сборки и разборки контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытания и сдачи контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- демонтаж и монтаж контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- разборка и сборка контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- дефектация контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- оформление актов дефектации контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- ремонт контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- регулировка контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- испытания контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- оформление паспортов испытанных контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- сдача контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- изучение конструкторской и технологической документации на узлы и детали особой сложности контрольно-измерительных приборов;
- подготовка рабочего места для слесарной обработки деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для слесарной обработки деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
- размерная обработка деталей и узлов особой сложности контрольно-измерительных приборов с точность до 6-го качества;
- выполнение операций по пригонке деталей контрольно-измерительных приборов с точность до 6-го качества;

- контроль формы узлов и деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
 - контроль размеров узлов и деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
 - контроль шероховатости поверхности деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
 - изучение конструкторской и технологической документации на элементы систем автоматики;
 - подготовка рабочего места при ремонте, регулировке, испытаниях и сдаче элементов систем автоматики;
 - выбор инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытаний и сдачи элементов систем автоматики;
 - ввод тестовых и технологических программ в устройства систем автоматики;
 - выявление неисправностей в работе элементов систем автоматики;
 - устранение неисправностей в работе элементов систем автоматики;
 - испытания систем автоматики после ремонта;
 - сдача систем автоматики после ремонта;
- уметь:**
- читать чертежи контрольно-измерительных приборов особой сложности;
 - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности;
 - выбирать инструменты для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности;
 - выполнять дефектацию контрольно-измерительных приборов особой сложности;
 - заполнять акты дефектации контрольно-измерительных приборов особой сложности;
 - просматривать конструкторскую и технологическую документацию на контрольно-измерительные приборы особой сложности с использованием прикладных компьютерных программ;
 - печатать конструкторскую и технологическую документацию на контрольно-измерительные приборы особой сложности с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
 - просматривать документы на контрольно-измерительные приборы особой сложности и их реквизиты в электронном архиве;
 - сохранять документы на контрольно-измерительные приборы особой сложности из электронного архива;
 - заменять детали электронных усилителей контрольно-измерительных приборов особой сложности;
 - ремонтировать контрольно-измерительные приборы магнитоэлектрической системы;

- ремонтировать и заменять изношенные детали оптических контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- ремонтировать контрольно-измерительные радиационные приборы;
- ремонтировать бесконтактные датчики контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- ремонтировать и заменять детали контрольно-измерительных приборов особой сложности, использующих микропроцессорную технику;
- производить ревизию регулирующего органа запорных и отсекающих устройств контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- ремонтировать и заменять изношенные детали зубчатых и винтовых передач контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- производить статическую и динамическую балансировку измерительных механизмов контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- проверять срабатывание сигнальных устройств контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- проверять целостность электрических цепей контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- производить обезжиривание и пропитку чувствительных элементов контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- производить зарядку реагентами осушителей контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- производить проверку сопротивления измерительных цепей контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- осуществлять чистку дросселей и редуционных узлов контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- ремонтировать электродвигатели контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- выполнять намотку трансформаторов и катушек контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- выполнять пропитку и сушку обмоток трансформаторов и катушек контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- производить лабораторную проверку метрологических и технических характеристик контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- заполнять дефектные ведомости ремонтируемых контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- оформлять паспорта и аттестаты отремонтированных контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- читать чертежи узлов и деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения слесарной обработки деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
- выбирать инструменты для производства работ по слесарной обработке деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;

- использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей узлов и деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
- просматривать конструкторскую и технологическую документацию на детали особой сложности контрольно-измерительных приборов с использованием прикладных компьютерных программ;
- печатать конструкторскую и технологическую документацию на детали особой сложности контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- просматривать документы на детали особой сложности контрольно-измерительных приборов и их реквизиты в электронном архиве;
- сохранять документы на детали особой сложности контрольно-измерительных приборов из электронного архива;
- искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для контроля качества обработки поверхностей заготовок деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 6-му качеству;
- обрабатывать результаты измерения и контроля качества обработки поверхностей заготовок деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 6-му качеству с использованием прикладных компьютерных программ для работы с электронными таблицами;
- использовать прикладные компьютерные программы для выбора контрольно-измерительных инструментов для измерения деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 6-му качеству;
- использовать компьютерно-измерительные системы для контроля деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью размеров по 6-му качеству;
- производить плоскостную и пространственную разметку деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
- рассчитывать допуски и конусность деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов;
- опиливать плоские и фасонные поверхности деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества;
- притирать поверхности деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с шероховатостью поверхности до Ra 0,4;
- производить шабрение поверхностей деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с шероховатостью поверхности до Ra 0,4;
- производить притирку, шабрение и припиливание пазов в деталях особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества;
- обрабатывать отверстия в деталях особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества;
- нарезать резьбу в отверстиях деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов до 4-й степени точности;

- контролировать линейные размеры деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества;
- контролировать угловые размеры деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества;
- контролировать форму и взаимное расположение поверхностей деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов с точностью до 6-го качества;
- контролировать резьбовые поверхности деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов до 4-й степени точности;
- контролировать шероховатость обработанных поверхностей деталей особой сложности контрольно-измерительных приборов до Ra 0,4.

знать:

- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- правила заполнения актов дефектации контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- основы гидравлики;
- основы термодинамики;
- газовые законы;
- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- порядок работы с электронным архивом технической документации;
- виды, назначение и принцип действия полупроводниковых приборов;
- устройство, назначение и принцип действия электрических и полупроводниковых усилителей;
- виды, устройство и назначение магнитоэлектрических систем;
- виды, устройство и назначение оптических контрольно-измерительных приборов;
- виды, устройство и назначение контрольно-измерительных радиационных приборов;
- виды, устройство и назначение бесконтактных датчиков;
- виды, устройство и назначение деталей контрольно-измерительных приборов, использующих микропроцессорную технику;

- кинематические схемы контрольно-измерительных приборов;
- виды и назначение электродвигателей, используемых в контрольно-измерительных приборах;
- виды, конструкция и назначение дросселей и редуцированных узлов;
- виды намоток трансформаторов и катушек;
- устройство, назначение и принцип действия станков для намоток катушек;
- способы пропитки и сушки обмоток;
- правила заполнения паспортов отремонтированных контрольно-измерительных приборов;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте, регулировке, испытании и сдаче контрольно-измерительных приборов особой сложности;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по слесарной обработке деталей;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по слесарной обработке деталей;
- основные сведения о допусках и посадках;
- основные сведения о классах точности;
- основные сведения о классах шероховатости обработки;
- наименования и маркировка обрабатываемых материалов;
- порядок работы с электронным архивом технической документации;
- прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- возможности и порядок применения прикладных компьютерных программ учета инструментов и приспособлений на рабочих местах;
- возможности и правила эксплуатации компьютерно-измерительных систем контроля геометрических параметров;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- способы плоскостной и пространственной разметки;
- способы расчета допусков и конусности деталей;
- способы опилования плоских и фасонных поверхностей с точностью до 6-го качества и шероховатостью до Ra 0,4;
- способы шабрения деталей с точностью до 25 пятен на площади 25 x 25 мм;

- способы припиливания деталей с точностью до 6-го качества и шероховатостью до Ra 0,4;
- способы сверления, зенкования и развертывания отверстий в деталях с точностью до 6-го качества;
- способы притирки поверхностей деталей с шероховатостью не выше Ra 0,4;
- устройство ручных механизированных инструментов для сверления
- виды и назначение инструментов для нарезания резьбы до 4-го класса точности;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при слесарной обработке деталей;
- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при слесарной обработке деталей;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче элементов систем автоматики;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче элементов систем автоматики;
- основы телемеханики;
- основы электроники и радиотехники;
- способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники;
- принципиальные схемы микропроцессоров;
- конструкция микропроцессорных устройств;
- основные языки программирования;
- теория автоматического регулирования;
- способы ввода данных при помощи внешних устройств;
- виды, назначение и конструкция периферийного оборудования;
- способы настройки систем с целью получения заданных статических и динамических параметров регулируемых устройств;
- методы выявления неисправностей в работе систем автоматического регулирования;
- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;

- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- порядок работы с электронным архивом технической документации;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте, регулировке, испытаниях и сдаче элементов систем автоматики;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте, регулировке, испытаниях и сдаче элементов систем автоматики.

С целью овладения **всеми** видами профессиональной деятельности и в соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1, слесарь по КИПиА 5-го разряда **дополнительно должен уметь:**

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;

безопасные методы и приемы труда; санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда кроме описанных требований должен пройти проверку знаний по электробезопасности

в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

8.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин (далее – контрольно-измерительные приборы особой сложности).

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- наладка особо сложных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники;
- регулировка особо сложных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники;
- сдача в эксплуатацию особо сложных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

«Слесарь по КИПиА» 5-го разряда в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» имеет третий уровень квалификации.

Обучающийся по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда готовится к следующему виду деятельности:

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

8.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

Код	Наименование общих компетенций
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин (далее – контрольно-измерительные приборы особой сложности)	40.067	D
ПК 1.1	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов особой сложности	»	D/01.4
ПК 1.2	Слесарная обработка деталей контрольноизмерительных приборов, изготавливаемых с точностью до 6-го квалитета и с шероховатостью поверхности Ra 0,4 и выше (далее – детали особой сложности контрольно-измерительных приборов)	»	D/02.4
ПК 1.3	Ремонт, регулировка, испытания, и сдача элементов систем автоматики	»	D/03.4

* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.

** В соответствии с таблицей 1 данного комплекта учебно-программной документации.

8.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

8.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 07/15/05-221).

8.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебного кабинета контрольно-измерительных приборов; охраны труда и промышленной безопасности; основ природоохранной деятельности; охранно-пожарной сигнализации.

8.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 5-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочными, библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, выдачи раздаточных материалов, как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

8.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих по профессии
«Слесарь по КИПиА» 5-го разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	52	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 3 ОК 5 ОК 7 ОК 8 ПК 1.1
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность*	16	ОК 1–9 ПК 1.1–1.3
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 7
ОП.04	Основы промышленной электроники	8	ОК 1–9 ПК 1.3
П.00	Профессиональный учебный цикл**	268	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	92	
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин (далее – контрольно-измерительные приборы особой сложности)		
МДК.01.01	Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание средств измерений повышенной сложности	46	ОК 1–10 ПК 1.1–1.3
МДК.01.02	Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию сложных систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники	44	ОК 1–10 ПК 1.1–1.3
ПР.00	Практика	176	
ПП.00	Производственная практика	168	ОК 1–10 ПК 1.1–1.3
Оценка результатов обучения***		24	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		320	
* Изданы отдельными выпусками. ** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику. *** Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: часы «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение. <i>Примечание</i> - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.			

8.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» определяется расписанием учебных занятий.

8.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Охрана труда и промышленная безопасность» см. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

8.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см. раздел 4.9 данного комплекта учебно-программной документации.

8.9 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.04 «Основы промышленной электроники»

8.9.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Полупроводниковые приборы	2	–	1	
2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	2	–	2	

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
3 Усилители постоянного тока	2	–	2	
4 импульсная и цифровая техника	2	–	2	
Итого	8			
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

8.9.2 Содержание программы учебной дисциплины

Тема 1 Полупроводниковые приборы

Устройство и принцип работы полупроводникового стабилизатора, его ВАХ. Типы полупроводниковых стабилизаторов, их технические характеристики, правила проверки.

Диоды Шоттки, их отличительные особенности и характеристики.

Устройство и принцип работы диодного и триодного тиристоров, их ВАХ. Устройство и принцип работы симисторов. Особенности работы и параметры тиристоров.

Устройство и принцип работы биполярного транзистора. Схемы включения биполярного транзистора. Режимы работы биполярного транзистора. Основные показатели биполярного транзистора для различных схем его включения. Типы биполярных транзисторов, их технические характеристики, правила проверки.

Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Влияние напряжения сток-исток на сечение канала. Статические характеристики полевого транзистора с управляющим р-п переходом.

Устройство и принцип действия МДП-транзистора с индуцированным каналом. Статические характеристики МДП-транзистора с индуцированным каналом. Устройство и принцип действия МДП-транзистора с встроенным каналом. Статические характеристики МДП-транзистора с встроенным каналом. Сравнительная оценка МДП и биполярного транзисторов.

Общие сведения об оптоэлектронных приборах. Устройство и принцип действия светодиодов, фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов и их основные параметры. Принцип действия и назначение оптопар.

Тема 2 Электронные выпрямители и стабилизаторы

Схемы неуправляемых однофазных и трехфазных выпрямителей. Схема параметрического стабилизатора напряжения и ее работа. Простейший расчет параметрического стабилизатора напряжения.

Принцип работы компенсационных стабилизаторов напряжения, структурные схемы параллельного и последовательного стабилизаторов. Схема компенсационного стабилизатора напряжения последовательного типа.

Схема однополупериодного управляемого выпрямителя на тиристоре.

Тема 3 Усилители постоянного тока

Общие сведения и классификация усилителей. Обратные связи в усилителях.

Схема усилительного каскада на биполярном транзисторе, принцип работы и назначение отдельных элементов.

Схема усилительного каскада на полевом транзисторе, принцип работы и назначение отдельных элементов.

Общие сведения об операционных усилителях. Параметры ОУ и его передаточные характеристики. Классификация ОУ. Назначение и принцип работы функциональных узлов на базе операционного усилителя: инвертирующий и неинвертирующий усилитель, суммирующий и дифференциальный усилитель, интегратор.

Тема 4 Импульсная и цифровая техника

Импульсные процессы в электронной технике. Распространенные формы импульсных сигналов и их характеристики. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Ключевой режим работы полевого транзистора.

Импульсный режим работы операционных усилителей, назначение и принцип работы компаратора и мультивибратора на ОУ.

Классификация основных типов базовых логических элементов. Параметры цифровых интегральных схем. Цифровые микросхемы. Транзисторнотранзисторная логика, общая характеристика, работа базового элемента ТТЛ микросхем. Цифровые микросхемы комплементарной структуры металл-оксидполупроводник, их общая характеристика, работа базового элемента КМОП микросхем. Назначение и принцип работы функциональных узлов комбинационного типа: простейшие логические элементы, сумматоры, дешифраторы, мультиплексоры.

Назначение и принцип работы функциональных узлов последовательностного типа: триггеры, регистры, счетчики.

Назначение цифро-аналоговых преобразователей и принципы, положенные в основу их работы. Классификация ЦАП, их основные параметры. ЦАП на основе взвешенных резисторов. ЦАП на основе резистивной сетки R-

2R. Принцип работы ЦАП строкового типа, организация сегментированного ЦАП.

Назначение аналого-цифровых преобразователей и принципы, положенные в основу их работы. Классификация АЦП, их основные параметры, достоинства и недостатки. АЦП последовательного счета, его работа по функциональной схеме. АЦП последовательного приближения, его работа по функциональной схеме, достоинства и недостатки. Параллельные и многоступенчатые АЦП их работа, достоинства и недостатки.

8.10. Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

8.10.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	–	1	–
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин (далее – контрольно-измерительный приборы особой сложности)				
МДК.01.01	Раздел 1 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание средств измерений повышенной сложности	46	4		
	1.1 Основные метрологические термины и понятия	10	–	2	
	1.2 Устройство, принцип действия, правила калибровки и юстировки средств измерения	12	2	2	3
	1.3 Измерение параметров и характеристик сигналов	10	–	2	
	1.4. Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта средств измерений	14	2	2	3
МДК.01.02	Раздел 2 Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию сложных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники	44	8		
	2.1 Системы автоматического управления технологическими процессами ГКС	12	2	2	3

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	2.2 Микропроцессорные калибраторы сигналов	8	–	2	
	2.3 Системы телемеханики	10	2	2	3
	2.4 Восстановление и ремонт элементов систем, ПЛК	14	4	2	3
Итого		92	12		
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

8.10.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами. Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Роль повышения квалификации рабочих для быстреего внедрения в производство достижений науки и техники, для дальнейшего повышения производительности труда и повышения эффективности производства.

Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 5-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

Современное состояние и перспективные направления развития отрасли. Автоматизация технологического процесса. Роль человеческого фактора в современном технологическом процессе.

ПМ.01 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин (далее – контрольно-измерительный приборы особой сложности)

Раздел 1 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание средств измерений повышенной сложности

Тема 1.1 Основные метрологические термины и понятия

Предмет и задачи метрологии. Основные метрологические термины и понятия: измерение, физическая величина, единица физической величины, единство измерений, точность измерений и т. д.

Определение системы единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы, производные единицы и формулы размерности. Дольные и кратные единицы физической величины. Внесистемные единицы.

Классификация средств измерений по видам: меры, измерительные устройства, измерительные установки, измерительные системы. Измерительные приборы и их классификация по различным признакам: по характеру показаний (показывающие, регистрирующие, интегрирующие), по назначению (образцовые, лабораторные, технические), по форме представления показаний (аналоговые и цифровые). Измерительные преобразователи и их классификация по различным признакам: по положению в измерительной системе (первичные и промежуточные), по функции преобразования (масштабный и функциональный).

Погрешность средства измерения, ее определение. Классификация погрешностей измерительных устройств по различным признакам: по форме представления (абсолютная, относительная, приведенная), по характеру проявления (систематическая, случайная), в зависимости от условий применения измерительных устройств (основная, дополнительная). Причины возникновения и способы исключения систематических и случайных погрешностей. Правила оценки погрешностей косвенных измерений. Основные положения теории неопределенности измерения в метрологии.

Определения основных метрологических характеристик средств измерений: класс точности, чувствительность, диапазон измерений, диапазон показаний, вариация. Нахождение предела допускаемой абсолютной основной погрешности средства измерения по его классу точности.

Конституционная норма по вопросам метрологии, законы, постановления Правительства Российской Федерации и т. п. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений».

Требования, предъявляемые к единицам измерения, эталонам единиц, стандартным примерам, методам и средствам замера. Организационные основы для обеспечения единства проводимых замеров. Порядок регулирования отношений, возникающих при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применении стандартных образцов, средств измерений, методик (методов) измерений.

Правила осуществления деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений.

Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (с изменениями на 29.07.2017). Совершенствование правовых основ установления обязательных требований к продукции и процессам (методам) ее производства, эксплуатации и утилизации, а также для реформирования с учетом

требований Всемирной торговой организации сфер стандартизации, подтверждения соответствия, государственного контроля и надзора.

Стандарты. Гармонизация стандартов. СТО Газпром 1.7–2007. Метрологическая экспертиза проектов документов Системы стандартизации ОАО «Газпром». Организация и порядок проведения. Государственная система обеспечения единства измерений.

Тема 1.2 Устройство, принцип действия, правила калибровки и юстировки средств измерения

Приборы измерения давления. Давление как физическая величина. Виды давления. Единицы давления и соотношения между ними. Общая характеристика приборов для измерения давления и их классификация. Устройство и принцип действия однотрубных и двухтрубных (U-образных) жидкостных манометров.

Чувствительные элементы деформационных средств измерений давления: трубчатые пружины, сильфоны, мембраны, их характеристики. Устройство и принцип действия деформационных манометров с одновитковой трубчатой пружиной. Порядок калибровки и юстировки манометров с одновитковой трубчатой пружиной, возможные неисправности и порядок их устранения.

Назначение и устройство грузопоршневых манометров, правила работы с грузопоршневыми манометрами. Порядок калибровки и юстировки грузопоршневых манометров, возможные неисправности и порядок их устранения.

Тензорезисторные преобразователи давления, их принцип действия, разновидности тензорезисторных преобразователей давления, схемы включения, настройка. Порядок калибровки и юстировки тензорезисторных преобразователей давления, возможные неисправности и порядок их устранения.

Сигнализирующие датчики давления, их разновидности и принцип действия. Устройство и принцип действия сильфонных и мембранных реле давления. Устройство и принцип действия электроконтактных манометров. Устройство и принцип действия сигнализаторов перепада давлений. Технические характеристики и порядок калибровки и юстировки сигнализаторов давления и перепада давлений разных типов. Безопасные способы проведения работ по калибровке и юстировке сигнализаторов давления и перепада давлений разных типов.

Приборы измерения температуры. Температура как физическая величина. Единицы измерения температуры. Температурные шкалы. Общие понятия об измерении температуры. Основные сведения о приборах измерения температуры и их классификация.

Жидкостные стеклянные термометры, устройство и принцип действия. Разновидности жидкостных термометров: технические, лабораторные. Схемы установки жидкостных термометров. Поправки к показаниям и особенности применения стеклянных жидкостных термометров.

Манометрические термометры, устройство и принцип действия: газовые, жидкостные, конденсационные.

Термоэлектрические преобразователи, назначение, устройство и принцип действия. Градуировки термоэлектрических преобразователей. Термоэлектродные удлинительные провода, их назначение, марки. Потенциометрический способ измерения температуры.

Термопреобразователи сопротивлений, назначение, устройство и принцип действия. Градуировки термопреобразователей сопротивлений. Мостовой способ измерения температуры. Безопасные способы проведения работ по измерению температуры.

Приборы измерения уровня жидкости. Порядок калибровки и юстировки приборов для измерения уровня, возможные неисправности и порядок их устранения.

Общая характеристика приборов для измерения уровня. Визуальные средства измерений уровня, устройство, принцип работы, назначение. Поплавковые уровнемеры, их устройство и принцип действия. Гидростатические средства измерений уровня, схемы измерения уровня гидростатическими уровнемерами, устройство, принцип работы, назначение. Электрические средства измерений уровня: емкостные уровнемеры, кондуктометрические сигнализаторы уровня. Схемы включения кондуктометрических сигнализаторов уровня для отдельной сигнализации, на заправку жидкости в емкость и на ее откачку из емкости.

Приборы измерения электрических величин, устройство, принцип работы, назначение. Порядок калибровки и юстировки приборов измерения электрических величин, возможные неисправности и порядок их устранения. Безопасные способы проведения работ по калибровке и юстировке приборов измерения электрических величин.

Аналоговые электроизмерительные приборы, устройство, принцип работы, назначение, классификация и условные обозначения на шкале.

Приборы магнитоэлектрической системы, измеряемые ими физические величины, конструкция и принцип действия. Особенности магнитоэлектрических приборов. Расширения пределов измерений амперметров и вольтметров магнитоэлектрической системы, многопредельные приборы. Характерные неисправности приборов магнитоэлектрической системы и способы их устранения.

Приборы выпрямительной системы, измеряемые ими физические величины, устройство, принцип работы, назначение. Характерные неисправности приборов выпрямительной системы и способы их устранения.

Приборы электромагнитной системы, измеряемые ими физические величины, устройство, принцип работы, назначение. Особенности электромагнитных приборов. Характерные неисправности приборов электромагнитной системы и способы их устранения. Безопасные способы проведения измерений электромагнитными приборами.

Комбинированные стрелочные электроизмерительные приборы, назначение и устройство, порядок проведения измерений при помощи

комбинированного стрелочного прибора. Цифровые мультиметры, устройство, принцип работы, назначение, порядок проведения измерений при помощи цифрового мультиметра.

Системы контроля загазованности, устройство, принцип работы, назначение. Взрывопожароопасные концентрации смесей. Пороговые значения предупредительной и аварийной сигнализации.

Стационарные системы контроля загазованности. Основные функции. Состав, компоновка и размещение составляющих системы. Формы оповещения об уровне загазованности. Носимые газоанализаторы, устройство, принцип работы, назначение. Безопасные способы работы с ними.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 1.3 Измерение параметров и характеристик сигналов

Электрические сигналы и их формы. Характеристики периодических сигналов. Осциллографы, их типы, назначение и общие сведения о работе.

Структурная схема универсального осциллографа: электронно-лучевая трубка, канал вертикального отклонения, канал горизонтального отклонения, канал управления яркостью луча, калибратор амплитуды и длительности, синхронизатор. Виды разверток в осциллографе. Понятие о двухканальных и двухлучевых осциллографах. Методика получения осциллограмм непрерывных и импульсных сигналов: измерение амплитудных значений напряжения, измерение временных параметров, получение осциллограмм импульсных сигналов.

Калибровка осциллографа на электронно-лучевой трубке.

Цифровые осциллографы. Органы управления цифрового осциллографа. Калибровка цифрового осциллографа, компенсация пробника. Технологии измерений при помощи цифрового осциллографа.

Цифровой метод измерения частоты, периода, интервалов времени. Цифровой частотомер, его основные функции и правила работы с прибором.

Тема 1.4 Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта средств измерений

Правила и порядок выявления и устранения дефектов в работе приборов, изготовления лабораторных приборов.

Правила и порядок проведения пересчета электрических приборов на другие шкалы измерения.

Измерительные преобразователи и датчики. Метрологические и эксплуатационные характеристики. Измерительные преобразователи с унифицированным сигналом. Включение датчиков в измерительные каналы. Расчет токовой петли. Расчет выходных и входных сигналов датчиков по

функциям преобразования. Определение пределов допустимой погрешности. Диагностика работоспособности датчика в измерительном канале.

Компенсаторы постоянного тока. Назначение компенсаторов, основные характеристики. Принцип действия компенсатора постоянного тока. Особенности эксплуатации. Автоматический потенциометр. Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта автоматического потенциометра.

Электронно-лучевые осциллографы. Назначение и основные характеристики. Основные элементы осциллографа: электронно-лучевая трубка, канал горизонтального отклонения, канал вертикального отклонения, канал яркости. Принцип действия. Работа с осциллографом: настройка перед началом измерения, измерение уровня сигнала, измерение временных параметров сигнала.

Электронно-счетный частотомер. Структурные схемы для измерения низких и высоких частот. Временные диаграммы работы узлов частотомера. Основные характеристики. Погрешность измерения. Методика поверки. Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта.

Цифровой мультиметр. Структурная схема. Основные характеристики. Схемы измерительных каналов: постоянного тока, постоянного напряжения, переменного напряжения, электрического сопротивления постоянному току.

Методика поверки. Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта.

Микропроцессорные измерительные приборы. Архитектура прибора. Функциональные возможности.

Средства измерения давления. Датчики. Принцип действия. Основные характеристики. Расчет выходных характеристик по функциям преобразования. Включение в измерительные каналы. Диагностика измерительного канала. Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта датчиков. Методика поверки.

Приборы для комплексных исследований скважин. Глубинные манометры и дифманометры. Классификация по принципу действия: пружинные, пружинно-поршневые и пневматические. Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта.

Правила и порядок проведения регулировки и проверки по качествам всех видов тепловых и электрических контрольно-измерительных приборов.

Вычерчивание шкал, сеток и составление сложных эскизов.

Электронные устройства систем автоматики и измерительной техники.

Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта.

Усилительные каскады. Принципиальные схемы. Режимы работы элементов. Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта.

Блоки питания электронных схем. Принципиальные схемы. Режимы работы элементов. Основные операции технического обслуживания, эксплуатации и ремонта.

Лабораторно-практические занятия

Калибровка датчика давления.

Раздел 2 Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию сложных систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники

Тема 2.1 Системы автоматического управления технологическими процессами ГКС

Состав системы автоматического управления технологическими процессами. Виды, назначение, принцип работы САУ ГКС. Диагностика САУс помощью специальных тестовых программ.

Основные функции: информационная, управления, регулирования. Программно-автоматический пуск. Нормальный и аварийный останов агрегата. Автоматическое поддержание заданной частоты вращения двигателя, температуры смазочного масла, контроль технологических параметров. Передача информации о режиме работы агрегата. Самодиагностика системы. Управление системами пожаротушения и антиобледенения. Станционные и агрегатные защиты от превышения параметров технологического процесса относительно нормального уровня (системы противоаварийных защит). Требования к каналам защит систем автоматики.

САУ ГПА, применяемые в ДО ПАО «Газпром». САУ на ГПА с электроприводом. САУ на ГПА с газотурбинной установкой. Назначение, принцип работы, наладка, регулировка.

Устройства дистанционного контроля и сигнализации. Назначение, принцип работы, наладка, регулировка. Параметры технологического процесса, контролируемые каналами защит. Периодичность проверки каналов защит и методика ее проведения. Диагностика измерительного канала. Устранение неисправностей.

Каналы виброзащиты. Понятия вибрации, скорости вращения валов. Единицы измерения параметров вибрации и скорости вращения: виброускорение, виброскорость, виброперемещение, частота вибрации. Системы контроля вибрации. СКВ ГПА, применяемые в ДО ПАО «Газпром». Назначение СКВ. Требования к СКВ. Принцип работы СКВ. Назначение, функции, технические характеристики. Конструктивные особенности, условия работы. Программное обеспечение. Настройка и наладка систем. Техобслуживание, проверка технического состояния. Возможные неисправности. Частотные диапазоны различных частей агрегата. Периодичность проверки каналов защит и методика ее проведения. Диагностика измерительного канала. Устранение неисправностей.

Измерительные каналы САУ. Основные виды измерительных каналов в зависимости от формы информационно сигнала: сигналы измерительных преобразователей, унифицированные сигналы датчиков. Структуры каналов, элементный состав. Методика поверки.

Помехозащищенность измерительных каналов. Источники помех. Экранирование электронных устройств. Гальваническая развязка: оптронная, релейная, трансформаторная. Витая пара.

САУ вспомогательным оборудованием ГПА. Система охлаждения АВО. Система контроля загазованности в цеховых помещениях. Система автоматического управления приточно-вытяжной вентиляцией. Система автоматического пожаротушения КЦ. Назначение, принцип работы, наладка, регулировка.

Оборудование КИПиА для САУ ГПА. Назначение, принцип работы. Оборудование автоматического управления ГПА. Оборудование цеховой и общестанционной автоматики. Оборудование контроля режимов работы и защиты ГПА. Оборудование контроля температуры подшипников ГПА. Оборудование контроля температуры продуктов сгорания ГПА с газотурбинным двигателем. Оборудование для измерения вибрации на ГПА. Оборудование для контроля факела в камере сгорания. Оборудование для измерения частоты вращения. Оборудование для измерения осевого сдвига. Назначение, принцип работы, наладка, регулировка.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 2.2 Микропроцессорные калибраторы сигналов

Микропроцессорные калибраторы давления. Назначение. Структурная схема. Элементный состав. Функциональные возможности. Режимы работы. Основные характеристики. Программирование калибратора. Формирование отчетов на бумажном носителе и в электронном виде. Использование калибратора в качестве эталона.

Микропроцессорные калибраторы температуры. Назначение. Структурная схема. Элементный состав. Функциональные возможности. Режимы работы. Основные характеристики. Программирование калибратора. Формирование отчетов на бумажном носителе и в электронном виде. Использование калибратора в качестве эталона.

Микропроцессорные калибраторы электрических сигналов. Назначение. Структурная схема. Элементный состав. Функциональные возможности. Режимы работы. Основные характеристики. Программирование калибратора. Формирование отчетов на бумажном носителе и в электронном виде. Использование калибратора в качестве эталона.

Тема 2.3 Системы телемеханики

Назначение систем телемеханики. Основные принципы телемеханики: получение информации, ее передача, переработка, использование. Основные

принципы, положенные в работу систем телемеханики и архитектуру современной системы телемеханики на магистральном газопроводе.

Структура системы телемеханики: КП, канал связи, пункт управления.

Классификация устройств телемеханики: устройства телеизмерения, телесигнализации и телеуправления.

Основные требования к каналам связи. Виды линий связи.

Архитектура современной системы телемеханики. Многоуровневая микропроцессорная распределенная структура. Блочно-модульный принцип построения аппаратных средств, открытость архитектуры.

Проверка взаимодействия системы телемеханики нижнего уровня с аппаратурой верхнего уровня через стандартные средства связи. Проверка правильности сбора и обработки телеметрической информации с КП по командам телеуправления, телерегулирования, телеизмерения и телесигнализации.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 2.4 Восстановление и ремонт элементов систем, ПЛК

Основные понятия и определения автоматики: процесс, управление, объект управления, аналоговый и дискретный сигналы, датчик, исполнительный механизм, канал связи.

Типы автоматических систем. Системы автоматического контроля, контролируемые параметры, алгоритм автоматического контроля, технические средства контроля параметров. САУ, алгоритм автоматического управления, технические средства управления. Системы автоматического регулирования, принципы регулирования.

ПЛК, назначение и функции, классификация современных контроллеров. Основная структура ПЛК. Аппаратная часть ПЛК. Назначение и структура ПЛК. Основные характеристики и параметры ПЛК. Питание. Входы ПЛК. Выходы ПЛК. Время реакции. Установка и подключение ПЛК. Конструктивные элементы ПЛК. Размещение. Общие рекомендации по электробезопасности. Подключение источника питания. Подключение входов. Подключение выходов. Конфигурация системы. Нарращивание количества входов/выходов. Модули аналоговых входов/выходов. Модули позиционирования. Аппаратные средства программирования. Средства визуализации процесса. Коммуникационные модули.

Программирование контроллера. Основы программирования ПЛК. Реле и контроллер. Языки программирования, пакеты ПО.

Языковые средства, используемые для программирования ПЛК согласно стандарту IEC 61131-3, и их краткая характеристика: IL, FBD, LD, ST, SFC.

ПЛК LOGO! Siemens, его технические характеристики и реализуемые функции. Управление ПЛК LOGO! Siemens. Восстановление и ремонт элементов систем, ПЛК.

Принципы составления программ логического управления LOGO!Soft Comfort, правила работы с ПО. Правила проведения анализа и корректировки работы программ для ПЛК, составленных на языках LD и FBD.

Лабораторно-практические занятия

Тестирование логических функций ПЛК LOGO! Siemens.

Тестирование различных САУ технологическим оборудованием на базе ПЛК LOGO! Siemens.

Составление и отладка простых программ логического управления для ПЛК на языках LD и FBD.

8.11 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

8.11.1 Тематический план

Индекс	Разделы, темы	Количество часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика		
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	1
	1.1 Вводное занятие	2	2
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве*	6	
ПМ.01	Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин (далее – контрольно-измерительный приборы особой сложности)		
МДК.01.01	Раздел 2 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание средств измерений повышенной сложности	32	
	2.1 Отработка навыков выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ	10	2
	2.2 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание электроизмерительных приборов	6	2
	2.3 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание приборов измерения давления	4	2
	2.4 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание приборов теплотехнического контроля	6	2
	2.5 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание систем измерения параметров вибрации	6	2

Индекс	Разделы, темы	Количество часов	Уровень освоения
МДК.01.02	Раздел 3 Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию сложных систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники	24	
	3.1 Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию систем автоматического управления	6	2
	3.2 Наладка и регулировка микропроцессорных калибраторов	6	2
	3.3 Установка, подключение, настройка, основные неисправности контроллеров	8	2
	3.4 Обслуживание систем телемеханики	4	2
	<i>Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность**</i>	22	2
	Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 5-го разряда	104	3
	Практическая квалификационная работа***	8	2
	Итого	176	
<p>* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы: «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».</p> <p>** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5-го разряда, распределяется по разделам 2-3 тематического плана.</p> <p>*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, так же указано и учтено в учебном плане.</p> <p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>			

8.11.2 Содержание программы практики

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.1 Вводное занятие

Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Этапы профессионального роста. Научно-технический прогресс в телекоммуникационных технологиях.

Значение комплексной автоматизации и компьютеризации при ведении технологических процессов. Значение автоматических линий приборов, регулирующих процессы производства, диспетчерскую связь и другую автоматику.

Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по контрольно-измерительным приборам, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики слесаря по КИПиА 5-го разряда.

Тема 1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты слесаря по КИПиА; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих цифровую обработку измеряемых физических величин (далее – контрольно-измерительный приборы особой сложности)

Раздел 2 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание средств измерений повышенной сложности

Тема 2.1 Отработка навыков выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ

Отработка навыков выполнения составления и монтажа схем соединений повышенной сложности.

Отработка навыков выполнения пайки и лужения. Отработка навыков выполнения пайки мягкими припоями при помощи паяльника. Отработка навыков выполнения лужения поверхности погружением и растиранием. Отработка навыков выполнения пайки твердыми припоями. Отработка навыков выполнения контроля паяных соединений. Отработка навыков выполнения заготовки и разделки проводов и кабелей. Отработка навыков выполнения заготовки монтажных проводов, правки и нарезания их по длине. Отработка навыков выполнения снятия изоляции, зачистки проводов. Отработка навыков выполнения лужения концов монтажных и намоточных проводов для подсоединения. Отработка навыков выполнения оконцевания однопроволочных и многопроволочных проводов. Отработка навыков выполнения разделки экранированных проводов. Закрепление наконечников прессовкой с применением гидропресса и прессовочных клещей. Соединение проводов различных марок пайкой. 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 типа 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 полупроводниковых приборов. Выполнение монтажа различных типов полупроводниковых приборов на шасси и платах. Установка радиаторов охлаждения. Ознакомление с образцами печатных плат и документацией на выполнение печатного монтажа. Выполнение монтажа печатных плат. Пайка проводников и радиодеталей. Ремонт приборов для измерения давления и разрежения. Ознакомление со стендами и установками для ремонта и регулировки приборов для измерения давления и разрежения. 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.

Тема 2.2 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание электроизмерительных приборов

Ознакомление с технической документацией на электронно-лучевые и цифровые осциллографы, используемые на предприятии.

Отработка навыков выполнения настройки и калибровки электронно-лучевых и цифровых осциллографов.

Отработка навыков выполнения проведения измерений параметров электрических цепей (уровня сигнала, частоты колебаний, сдвига фаз др.) с помощью электронно-лучевых и цифровых осциллографов.

Тема 2.3 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание приборов измерения давления

Монтаж интеллектуальных датчиков давления. Настройка интеллектуальных датчиков давления с помощью соответствующих коммутаторов и калибраторов, включение их в измерительные каналы. Калибровка интеллектуальных датчиков давления. Расчет токовой петли.

Тема 2.4 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание приборов теплотехнического контроля

Монтаж термопреобразователей сопротивления. Подключение термопреобразователей сопротивления к вторичным приборам по трехпроводной и четырехпроводной схемам. Подгонка сопротивления линий связи. Калибровка термопреобразователей сопротивления.

Монтаж термоэлектрических преобразователей. Подключение термоэлектрических преобразователей к вторичным приборам. Проверка работы схем компенсации ЭДС холодных спаев. Калибровка термоэлектрических преобразователей.

Тема 2.5 Ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание систем измерения параметров вибрации

Отработка навыков проведения проверки комплектности измерительных систем виброперемещения. Монтаж вихретоковых преобразователей. Калибровка систем измерения виброперемещения с помощью вибростенда.

Измерительные системы виброускорения. Проверка комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Монтаж измерительных преобразователей. Отработка навыков проведения поверки с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Техническое обслуживание.

Проверка комплектности измерительных систем виброскорости. Монтаж измерительных пьезоэлектрических преобразователей. Калибровка систем измерения виброскорости с помощью вибростенда.

Измерительные системы виброскорости. Проверка комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Монтаж измерительных преобразователей. Отработка навыков проведения поверки с помощью калибратора вибрации. Техническое обслуживание.

Измерительные системы виброперемещения. Проверка комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Проверка качества поверхности и геометрии объекта. Монтаж измерительных преобразователей. Выставка начального зазора. Отработка навыков проведения поверки с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Техническое обслуживание.

Вихретоковые измерительные системы осевого сдвига. Проверка комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Проверка качества поверхности и геометрии объекта. Отработка навыков проведения поверки с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Техническое обслуживание. Монтаж измерительных преобразователей осевого сдвига. Установка начального зазора. Настройка уставок срабатывания системы контроля осевого сдвига.

Манометрические реле осевого сдвига. Ревизия гидравлического канала. Введение уставок на электроконтактных манометрах или датчиках и сигнализаторах давления. Выставка сопел гидравлических каналов. Техническое обслуживание.

Вихретоковые системы измерения скорости вращения вала. Отработка навыков проведения проверки комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Отработка навыков проведения поверки качества поверхности и геометрии объекта. Монтаж измерительного преобразователя. Выставка начального зазора. Отработка навыков проведения поверки с помощью имитатора вращения вала или юстировочного устройства. Техническое обслуживание.

Индукционные системы измерения скорости вращения вала. Монтаж измерительного преобразователя. Выставка начального зазора. Отработка навыков проведения поверки с помощью имитатора вращения вала. Техническое обслуживание.

Раздел 3 Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию сложных систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники

Тема 3.1 Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию систем автоматического управления

Отработка навыков выполнения работ по регулировке и проверке авторегуляторов с суммирующим механизмом и дистанционной передачей показаний. Отработка навыков выполнения работ по проверке каналов защит САУ.

Отработка навыков выполнения работ по проверке монтажа измерительных каналов систем агрегатной и цеховой автоматики. Отработка навыков выполнения работ по проверке цепей исполнительных элементов: прозвонке кабелей, измерению сопротивления изоляции, проверке срабатывания со щита автоматики. Отработка навыков выполнения работ по калибровке измерительных каналов с помощью калибраторов электрических сигналов.

Отработка навыков выполнения работ по наладке автономных систем автоматического управления. Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию элементов систем воздушного охлаждения масла. Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию элементов систем воздушного охлаждения газа. Наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию элементов систем автоматики подогревания газа. Наладка, регулировка и ремонт элементов измерительных каналов.

Отработка навыков выполнения анализа трендов каналов защит цеховой и агрегатной автоматики за прошедший период. Практическое изучение введенных уставок. Участие в проведении осмотра сигнализаторов. Выполнение работ по периодической проверке защит.

Тема 3.2 Наладка и регулировка микропроцессорных калибраторов

Отработка навыков комплектования калибратора давления: выбор сменного модуля, источника питания и т. п. Отработка навыков монтажа калибратора. Отработка навыков программирования калибратора под характеристики поверяемого датчика давления или манометра. Проведение

подготовительных операций: проверка герметичности, установка нуля. Отработка навыков проведения процедуры калибровки с оформлением отчета.

Отработка навыков комплектования калибратора температуры. Отработка навыков выбора комплектующих элементов в зависимости от модели калибратора: магазина сопротивлений, сменных гильз, источника питания и т. п. Отработка навыков монтажа калибратора. Отработка навыков программирования калибратора под характеристики поверяемого датчика температуры. Отработка навыков проведения процедуры калибровки. Отработка навыков оформления отчета.

Наладка и регулировка микропроцессорных калибраторов, имитирующих электрические величины: электрическое сопротивление, электрический ток, электрическое сопротивление. Отработка навыков выполнения включения в измерительные каналы. Отработка навыков составления и отладки простых программ. Отработка навыков программирования калибратора на необходимые режимы работы. Отработка навыков проведения процедуры калибровки. Отработка навыков оформления отчета.

Тема 3.3 Установка, подключение, настройка, основные неисправности контроллеров

Практическое изучение систем автоматического контроля, контролируемых параметров, алгоритмов автоматического контроля, технических средств контроля параметров. Практическое изучение систем автоматического управления, алгоритма автоматического управления, технических средств управления.

Ознакомление с классификацией ПЛК. Практическое изучение основной структуры программируемого логического контроллера. Практическое изучение аппаратной части контроллера.

Отработка навыков установки или крепления ПЛК.

Конструктивные элементы ПЛК. Размещение. Общие рекомендации по электробезопасности. Отработка навыков подключения источника питания. Отработка навыков подключения контроллера к энергосети. Отработка навыков подключения стационарных источников энергии к ПЛК.

Отработка навыков подключения входов. Отработка навыков подключения выходов. Практическое изучение конфигурации системы. Отработка навыков наращивания количества входов/выходов. Практическое изучение модулей аналоговых входов/выходов. Практическое изучение модулей позиционирования.

Практическое изучение проблем в процессе работы с ПЛК. Ознакомление с влиянием на работу ПЛК в цеховых условиях (пыль, влага и вибрации). Отработка навыков поиска неисправностей специальной аппаратурой (или проверочными схемами), установки работоспособности каждого элемента для локализации места неисправности. Практическое изучение встроенных функций диагностики. Отработка навыков поиска неисправностей каналов модулей ввода/вывода с помощью программных средств диагностики ПЛК, визуально по

загоранию соответствующих индикаторов на лицевой панели промышленного контроллера или путем прозвонки сигнальных цепей. Отработка навыков диагностики проблем ПЛК с возникновением наводок по причине влияния электромагнитных или радиопомех. Отработка навыков проверки наличия наводки от силового электрооборудования. Практическое изучение проведения заземления конкретных видов ПЛК. Проверка экранированности и заземления оборудования. Практическое изучение возможных причин проблем с памятью промышленного контроллера вследствие скачков напряжения питания, физического воздействия, электромагнитных помех.

Отработка навыков выполнения тестирования логических функций ПЛК LOGO! Siemens. Отработка навыков выполнения тестирования различных САУ технологическим оборудованием базе ПЛК LOGO! Siemens. Отработка навыков составления и отладки простых программ логического управления для ПЛК на языках LD и FBD.

Тема 3.4 Обслуживание систем телемеханики

Отработка навыков выполнения монтажа первичных датчиков и исполнительных механизмов систем телемеханики. Отработка навыков выполнения тестирования каналов телемеханики. Отработка выполнения замены неисправных модулей. Отработка навыков выполнения калибровки каналов телеизмерения. Отработка навыков выполнения контроля технического состояния аккумуляторных батарей систем телемеханики.

Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность

См. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 5-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 5-го разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

9 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда

9.1 Квалификационная характеристика

Профессия – слесарь по КИПиА

Квалификация – 6-й разряд

Слесарь по КИПиА 6-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности **«Ремонт уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов»** должен **иметь практический опыт:**

- изучение конструкторской и технологической документации на уникальные, опытные и экспериментальные контрольно-измерительные приборы;

- подготовка рабочего места для демонтажа, монтажа, сборки и разборки уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытания и сдачи уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- восстановление деталей и узлов уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- замена деталей и узлов уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- дефектация уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- оформление актов дефектации уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- регулировка уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- испытания уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- оформление паспортов испытанных уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- сдача уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;

- изучение конструкторской и технологической документации на системы автоматики;

- подготовка рабочего места для ремонта, регулировки, испытаний и сдачи систем автоматики;

- выбор инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытаний и сдачи систем автоматики;

- ввод тестовых и технологических программ;

- выявление неисправностей в работе систем автоматики;

- устранение неисправностей в работе систем автоматики;
 - испытания систем автоматики после ремонта;
 - сдача систем автоматики после ремонта;
 - контроль выполнения бригадой слесарей по КИПиА работ в соответствии с плановыми заданиями;
 - контроль соблюдения рабочими бригады требований охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии, электробезопасности;
 - организация и контроль выполнения бригадой требований производственно-технологической и нормативно-технической документации, инструкций по эксплуатации производственного оборудования;
 - организация мест складирования и размещения на участке инвентаря, материалов, инструментов и оборудования, необходимых для производства работ;
 - планирование, определение производственных задач бригады слесарей по КИПиА;
 - проверка обеспеченности рабочих мест материалами, инструментами, приспособлениями, технической документацией, средствами индивидуальной защиты и спецодеждой;
 - доведение производственных заданий до рабочих бригады слесарей по КИПиА;
 - расстановка рабочих бригады слесарей по КИПиА в соответствии с их квалификацией и технологическим (производственным) процессом;
 - текущий и итоговый контроль, оценка и коррекция деятельности рабочих бригады слесарей по КИПиА;
- уметь:**
- читать чертежи уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - выбирать инструменты для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - выполнять дефектацию уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - заполнять акты дефектации уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - производить замену неисправных элементов уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - производить ввод тестовых и технологических программ с использованием внешних устройств в устройства уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - просматривать конструкторскую и технологическую документацию на уникальные, опытные и экспериментальные контрольно-измерительные приборы с использованием прикладных компьютерных программ;

- печатать конструкторскую и технологическую документацию на уникальные, опытные и экспериментальные контрольно-измерительные приборы с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве;
- сохранять документы из электронного архива;
- испытывать уникальные, опытные и экспериментальные контрольно-измерительные приборы;
- сдавать уникальные, опытные и экспериментальные контрольно-измерительные приборы;
- заполнять паспорта сдаваемых уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
- использовать прикладные компьютерные программы для заполнения паспортов уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
- читать чертежи и схемы систем автоматики;
- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче систем автоматики;
- просматривать конструкторскую и технологическую документацию на системы автоматики с использованием прикладных компьютерных программ;
- печатать конструкторскую и технологическую документацию на системы автоматики с использованием устройств вывода графической и текстовой информации;
- просматривать документы на системы автоматики и их реквизиты в электронном архиве;
- сохранять документы на системы автоматики из электронного архива;
- корректировать тестовые и технологические программы систем автоматики;
- вводить данные в системы автоматики при помощи внешних устройств;
- ремонтировать и заменять неисправные детали микропроцессорных устройств систем автоматики;
- настраивать системы автоматики при помощи тестовых программ и специального оборудования;
- ремонтировать периферийное оборудование систем автоматики;
- заполнять документацию после ремонта, испытания и сдачи систем автоматики в соответствии с существующими требованиями;
- анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия;
- принимать меры для устранения угрозы жизни или здоровью рабочих бригады;
- контролировать соблюдение условий правильного хранения инвентаря, материалов, инструментов и оборудования, необходимых для производства работ;
- определять трудоемкость проводимых работ;

- оценивать продолжительность выполнения работы в соответствии с ее сложностью и трудоемкостью;
 - использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами;
 - использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации;
 - копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы;
 - просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ;
 - использовать прикладные компьютерные программы для составления и оформления организационно-распорядительных документов;
 - получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте;
 - оценивать квалификацию и деловые качества персонала;
 - распределять задания в соответствии с квалификацией рабочих бригады;
 - оценивать качество работы, выполненной рабочими бригады;
 - мотивировать рабочих бригады на качественное выполнение обязанностей;
 - поддерживать благоприятный моральный климат в коллективе бригады;
 - осуществлять контроль обучения молодых рабочих и деятельности рабочих-наставников;
 - управлять конфликтными ситуациями;
- знать:**
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - правила заполнения актов дефектации уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
 - устройство контрольно-измерительных приборов, созданных на базе микропроцессорной техники;
 - способы ввода тестовых и технологических программ с использованием внешних устройств;
 - основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
 - прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
 - прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
 - виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;

- порядок работы с электронным архивом технической документации;
- основы программирования;
- устройство микропроцессорной техники;
- порядок испытания уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
- порядок сдачи уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
- правила заполнения паспортов сдаваемых уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте, регулировке, испытании и сдаче уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче систем автоматики;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту, регулировке, испытаниям и сдаче систем автоматики;
- основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- порядок работы с электронным архивом технической документации;
- способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники;
- принципиальные схемы микропроцессоров;
- конструкция микропроцессорных устройств;
- способы коррекции тестовых и технологических программ;
- основные языки программирования;
- теория автоматического регулирования;
- способы ввода данных при помощи внешних устройств;
- виды, назначение и конструкция периферийного оборудования;
- способы настройки систем с целью получения заданных статических и динамических параметров регулируемых устройств;
- методы выявления неисправностей в работе систем автоматического регулирования;

- правила оформления документации после ремонта, испытаний и сдачи систем автоматики;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте, регулировке, испытаниях и сдаче систем автоматики;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте, регулировке, испытаниях и сдаче систем автоматики;
- документационное обеспечение деятельности бригады;
- методы эффективной коммуникации;
- прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них;
- виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации;
- виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
- прикладные компьютерные программы работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- номенклатура, правила эксплуатации и хранения ручных и механизированных инструментов, инвентаря, приспособлений и оснастки;
- ответственность бригадира за несоблюдение рабочими требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности в ходе ведения работ;
- порядок действий в нештатных ситуациях;
- принципы и методы обучения и развития персонала;
- принципы разрешения конфликтных ситуаций;
- принципы управления коллективом и работы в команде;
- психология общения и межличностных отношений в группах и коллективах;
- положения трудового законодательства Российской Федерации в области оплаты труда, режима труда и отдыха;
- принципы и методы обучения и развития персонала;
- принципы разрешения конфликтных ситуаций;
- принципы управления коллективом и работы в команде;
- психология общения и межличностных отношений в группах и коллективах.

С целью овладения **всеми** видами профессиональной деятельности и в соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1, слесарь по КИПиА 6-го разряда **дополнительно должен уметь**:

- соблюдать особые правила и инструкции выполнения работ;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;

- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы;

знать:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
 - требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
 - безопасные методы и приемы труда; санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
 - порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
 - условия оплаты труда при совмещении профессий;
 - основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
 - основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
 - требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда кроме описанных требований должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

9.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: ремонт уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- ремонт, регулировка, испытания и сдача систем автоматики;
- исполнительная, техническая, технологическая и нормативная документация.

«Слесарь по КИПиА» 6-го разряда в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» имеет четвертый уровень квалификации.

Обучающийся по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда готовится к следующему виду деятельности:

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

9.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Ремонт уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов	40.067	Е
ПК 1.1	Ремонт, регулировка, испытание, юстировка, монтаж, наладка и сдача уникальных, опытных и экспериментальных контрольно-измерительных приборов	»	Е/01.4
ПК 1.2	Ремонт, регулировка, испытания и сдача систем автоматики	»	Е/02.4

Код	Наименование видов деятельности (ПМ)* и профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ПК 1.3	Руководство бригадой слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике (далее – КИПиА)	»	Е/03.4
* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.			
**В соответствии с таблицей 1 данного комплекта учебно-программной документации.			

9.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

9.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 07/15/05-221).

9.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов охраны труда и промышленной безопасности; основ природоохранной деятельности; охранно-пожарной сигнализации. Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами и учебной электромонтажной мастерской.

9.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» 6-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен современными учебными и учебно-методическими материалами. Библиотечный фонд укомплектовывается печатными изданиями (в т. ч. официальными справочно-библиографическими, отечественными и зарубежными периодическими изданиями) и/или электронными изданиями по каждой дисциплине, профессиональному модулю из расчета одно печатное издание и/или электронное издание по каждой дисциплине, профессиональному модулю на одного обучающегося.

В процессе освоения программы повышения квалификации рабочих по профессии, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам, посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов, как в печатном, так и в электронном виде.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

9.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих по профессии
«Слесарь по КИПиА» 6-го разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	52	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности *	8	ОК 3 ОК 5 ОК 7 ОК 8 ПК 1.1
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность *	16	ОК 1–9 ПК 1.1–1.3
ОП.03	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 7
ОП.04	Основы микропроцессорной техники	8	ОК 1–9 ПК 1.1
П.00	Профессиональный учебный цикл **	268	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	92	
ПМ.01	Восстановление и поддержание работоспособности КИП и аппаратуры автоматического регулирования и управления		
МДК.01.01	Комплексная наладка и техническое сопровождение сложных АСУ ТП на базе ПЛК	60	ОК 1–10 ПК 1.1–1.3

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
МДК.01.02	Ремонт, наладка и эксплуатация САР технологических параметров	30	ОК 1–10 ПК 1.1–1.2
ПР.00	Практика	176	
ПП.00	Производственная практика	168	ОК 1–10 ПК 1.1–1.3
Оценка результатов обучения***		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		320	
* Изданы отдельными выпусками. ** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику. *** Часы раздела «Оценка результатов обучения» разбиваются следующим образом: часы «Консультаций» и «Экзаменов» включаются в теоретическое обучение, а часы «Практической квалификационной работы» включаются в практическое обучение. <i>Примечание</i> - В раздел «Специальная технология» включается два часа на введение.			

9.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Слесарь по КИПиА» определяется расписанием учебных занятий.

9.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.02 «Основы микропроцессорной техники» см раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

9.8 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте» см раздел 4.9 данного комплекта учебно-программной документации.

9.9 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла ОП.04 «Основы микропроцессорной техники»

9.9.1 Тематический план

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Понятие микропроцессорной техники	1	–	1	–
2 Шины микропроцессорной системы и циклы обмена	1		2	
3 Функции устройств магистрали	1		2	
4 Адресация операндов	1		2	
5 Система команд процессора	1		2	
6 Процессорное ядро и память микроконтроллеров	1		2	
7 Организация связи МК с внешней средой и временем	1		2	
8 Вспомогательные аппаратные средства МК	1		2	
Итого	8			
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

9.9.2 Содержание программы учебной дисциплины

Тема 1 Понятие микропроцессорной техники

Базовая терминология микропроцессорной техники: электронная система, задача, быстродействие, гибкость, избыточность, интерфейс/сопряжение. Принципы организации микропроцессорных систем, структура связей, режимы работы. Шинная структура связей. Режимы работы микропроцессорной системы. Архитектура микропроцессорных систем. Основные типы микропроцессорных систем: микроконтроллеры; контроллеры; микрокомпьютеры; компьютеры (в том числе персональные).

Тема 2 Шины микропроцессорной системы и циклы обмена

Основные информационные шины: адреса данных и управления. Обмен информацией по шинам микропроцессорных систем. Циклы обмена информацией и их фазы; циклы программного обмена; циклы обмена по прерываниям; циклы обмена в режиме прямого доступа к памяти. Принципы синхронизации обмена, синхронный обмен и асинхронный обмен. Прохождение сигналов по магистрали.

Тема 3 Функции устройств магистрали

Функции основных устройств микропроцессорной системы: процессора, памяти, устройств ввода/вывода, принципы их устройства и подключения к магистрали.

Тема 4 Адресация операндов

Функции основных узлов процессора. Методы адресации операндов: непосредственная, прямая (она же абсолютная), регистровая, косвеннорегистровая (она же косвенная), автоинкрементная, автодекрементная. Сегментирование памяти. Адресация байтов и слов. Регистры процессора.

Тема 5 Система команд процессора

Основные группы команд: команды пересылки данных; арифметические команды; логические команды; команды переходов. Быстродействие процессора.

Тема 6 Процессорное ядро и память микроконтроллеров

Классификация и структура микроконтроллеров. Структура процессорного ядра и особенности системы команд микроконтроллеров. Схема синхронизации МК. Функции и организация памяти программ и данных. Регистры МК. Использование стека и внешней памяти микроконтроллеров.

Тема 7 Организация связи МК с внешней средой и временем

Структура и организация портов ввода/вывода информации микроконтроллеров, режимы работы таймеров и процессоров событий. Организация обработки прерываний. Модуль прерываний МК.

Тема 8 Вспомогательные аппаратные средства МК

Режимы пониженного энергопотребления МК. Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК. Структура и организация вспомогательных аппаратных средств: тактовые генераторы, схемы контроля напряжения питания, сторожевые таймеры и дополнительные модули МК. Схема формирования сигнала сброса МК. Блок детектирования пониженного напряжения питания. Сторожевой таймер. Дополнительные модули МК: последовательного ввода/вывода; аналогового ввода/вывода.

9.10 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

9.10.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	–	1	–
ПМ.01	Восстановление и поддержание работоспособности КИП и аппаратуры автоматического регулирования и управления				
МДК.01.01	Раздел 1 Комплексная наладка и техническое сопровождение сложных АСУ ТП на базе ПЛК	60	6		
	1.1 Основные задачи, структура и классификация АСУ ТП	8	2	2	3
	1.2 Наладка сложных и уникальных АСУ ТП на базе ПЛК	8	–	2	
	1.3 Основные операции монтажа оборудования	8	2	2	3
	1.4 Пусконаладочные работы и приемочные испытания	8	–	2	
	1.5 Особенности комплексной наладки технических средств АСУ ТП и систем централизованного контроля и управления	8	2	2	3
	1.6 Техническая эксплуатация средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники	8	–	2	
	1.7 Метрологическое обеспечение средств измерений, автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники АСУ и ТП	4	–	2	
	1.8 Основные операции комплексной диагностики измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей	8	–	2	
МДК.01.02	Раздел 2 Ремонт, наладка и эксплуатация САР технологических параметров	30	–	2	
	2.1 Основы автоматического регулирования	18	–	2	
	2.2 Выполнение работ по ремонту, наладке и эксплуатации САР ТП	12			
	Итого	92	6		

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
<p>Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

9.10.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами. Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Роль повышения квалификации рабочих для быстреего внедрения в производство достижений науки и техники, для дальнейшего повышения производительности труда и повышения эффективности производства.

Ознакомление с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 6- го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

Технология добычи, транспортировки и распределения газа. Газовый промысел, компрессорные и газораспределительные станции, подземные хранилища газа.

Современное состояние и перспективные направления развития отрасли. Автоматизация технологического процесса. Роль человеческого фактора в современном технологическом процессе.

ПМ.01 Восстановление и поддержание работоспособности КИП и аппаратуры автоматического регулирования и управления

Раздел 1 Комплексная наладка и техническое сопровождение сложных АСУ ТП на базе ПЛК

Тема 1.1 Основные задачи, структура и классификация АСУ ТП

Задачи автоматизации управления технологическим процессом. Компоненты техпроцесса современного производства, подлежащие

автоматизации: управление технологическими процессами, организационно-экономическое управление. Многоуровневая система автоматизированного управления. Системы управления участками цехов и отдельными установками. Системы управления производством в цехах. Система планирования и управления производством на уровне предприятия.

Требования к автоматизированной системе управления с позиций особенностей технологического процесса транспортировки газа: непрерывность технологического цикла, отказоустойчивость, масштабируемость, простота конфигурирования, покрытие больших площадей, открытость.

Структура автоматизированной системы управления. Нижний уровень.

Назначение, решаемые функции. Структура нижнего уровня: датчики, измерительные преобразователи (аналоговые устройства), сигнализаторы (дискретные устройства), электроприводы, исполнительные механизмы, ПЛК, локальная сеть.

Верхний уровень. Назначение, решаемые функции. Структура верхнего уровня: станции управления, рабочие станции. Аппаратная реализация станции управления и рабочей станции. Схемы подключения рабочих станций: непосредственно, в локальную сеть.

Коммуникационная система. Назначение, решаемые функции. Возможные варианты реализации.

Человеко-машинный интерфейс. Место в системе автоматизированного управления. Средства управления процессами и их визуализации.

SCADA-системы. Назначение и область применений. Компоненты систем контроля и управления. Характеристики SCADA-систем. Операционные системы. Прикладное программное обеспечение.

Автоматизированная система управления энергоснабжением. Назначение, функции. Характеристика объектов автоматизации. Состав подсистем АСУ Э, их назначение и основные характеристики. Обобщенная структурная схема АСУ Э. Способы и средства связи между компонентами АСУ Э.

Агрегатная (САУ ГПА) и цеховая (САУ КЦ) системы автоматики. Правила и порядок наладки после монтажа схем контроля турбин. Правила и порядок проведения наладки и комплексного опробования схем контроля технологического оборудования компрессорных станций.

Обобщенная структурная схема системы автоматического регулирования электроприводного и газотурбинного агрегатов. Состав САУ ГПА. Архитектура контроллеров. Аппаратная платформа контроллера. Операционная система контроллеров. Средства технологического программирования.

САУ технологическим процессом на предприятиях газотранспортной отрасли. Общие характеристики систем управления: МСКУ 4510, МСКУ 5000, ИУС КЦ, КАРАТ, ШкС-04М, ССС и т. п. Принципы построения, основные характеристики.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 1.2 Наладка сложных и уникальных АСУ ТП на базе ПЛК

Основные характеристики ПЛК. ГОСТ Р МЭК 61131-3–2016 Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования. Инструментальная среда разработки программ. Контроллеры семейства микро-ПЛК. Аппаратный комплекс модулей ПЛК. Особенности выбора и разработки конфигурации. Сетевые структуры ПЛК.

Инструментальная среда разработки программ. Пользовательский интерфейс. Интерфейс программирования. Функции окна информации. Панели инструментов. Стандартная панель инструментов. Панель инструментов моделирования и окно состояния. Панель инструментов программирования.

Основные функции аппаратного комплекса микро ПЛК.

Основы записи программ. Запись программы в среде разработки. Разработка программы. Выбор блоков. Размещение блоков. Конфигурирование свойств блоков. Соединение блоков. Определение требуемого ресурса оборудования. Доступность блоков.

Решение прикладных задач автоматизации на основе ПЛК. Принципы разработки программ. Пример разработки программы системы управления. Алгоритм управления. Аппаратное решение автоматической системы регулирования. Блок-схема структуры управления.

Методы формализованного подхода к разработке программ.

Методы формализации алгоритмов. Синтез многотактных схем на основе таблиц переходов и карт Карно. Эмуляция функционирования программы. Авария питания. Выполнение оперативных тестов программ. Документирование программы.

Этапы, которые необходимо выполнить для синтеза программы. Схемы и технические данные для разработки программ. Назначение ВГА корпуса с матрицей шариковых выводов. Очередность шагов при разработке ВГА. Метод декомпозиции при создании программ. Принципы структурного программирования. Возможности инструмента эмуляции. Назначение теста эмуляции аварии питания.

Язык функциональных блок-диаграмм. Постоянные и соединители. FBD. Входы. Клавиши управления курсором. Выходы. Постоянные логические уровни. Биты регистра сдвига. Флаги. Аналоговые входы. Аналоговые выходы. Базовые функции языка FBD. Специальные функции языка FBD. Счетчики.

Аналоговые функции. Обработка аналоговых сигналов. Управление и регулирование. Специальные функции. Контроль памяти программ и данных. Язык релейно-контактных схем.

Примеры программ. «Управление доступом». «Базовые арифметические операции». «Управление отоплением. Регулирование».

Настройка интеллектуального датчика давления с помощью HART коммуникатора.

Программирование микропроцессорного комплекса измерения расхода газа.

Проверка дискретных каналов САУс помощью тестовой программы.

Калибровка аналоговых каналов системы агрегатной автоматики с оформлением результатов калибровки.

Выполнение работ по восстановлению работоспособности САУ на базе программируемых логических контроллеров при отказе аналогового датчика без остановки технологического процесса.

Программирование микропроцессорной платы управления шаровым краном с помощью внутрисхемного программатора.

Базовая настройка программируемого логического контроллера перед загрузкой прикладной программы.

Программирование системы ввода/вывода Field Control с помощью ручного программатора Hand Held Monitor в системах автоматического управления газоперекачивающего агрегата «Квант-5(6)».

Подключение и настройка промышленного интерфейса ввода/вывода RS485.

Поиск источника помех аналоговому каналу измерения в системе автоматического управления.

Установка и настройка автоматического рабочего места на базе SCADA системы InTouch.

Оформление результатов диагностики систем на базе программируемого логического контроллера в оперативной документации.

Составление сложной программы логического управления для ПЛК на языке LD.

Тема 1.3 Основные операции монтажа оборудования

Проект производства работ. Основное технологическое и энергетическое оборудование автоматизированного объекта. Приемка устройств и оборудования в монтаж.

Соблюдение требований проектной документации, правил и инструкций на проведение монтажных работ; состояние и комплектность оборудования, измерительных приборов, изделий и материалов; соблюдение установленных монтажных (строительных) норм и габаритов, требований инструкций по монтажу и эксплуатации заводов-изготовителей и СНиП 77.13330.2016. Системы автоматизации.

Скрытые работы. Монтаж регулирующих органов (клапанов, заслонок, шиберов и т. п.), являющихся элементами системы автоматизации. Сопряжение систем местной автоматики с системами управления других уровней. Врезка бобышек, штуцеров, защитных карманов, гильз, фланцев для измерительных диафрагм и регулирующей арматуры до монтажа местных КИПиА, первичных измерительных преобразователей телемеханики и т. п.

Установка на трубопроводах сужающих устройств всех типов, регулирующих органов (клапанов, задвижек с приводом, шиберов и др.), регуляторов прямого действия и т. п.

Дефекты и недостатки, выявленные в процессе проведения монтажных работ, их устранение.

Внесение изменений в техническую документацию. Окончание монтажных работ на объекте, соответствие выполненных работ проектной документации.

Тема 1.4 Пусконаладочные работы и приемочные испытания

Автономная и комплексная наладка смонтированных на объекте средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники перед вводом в эксплуатацию. Программы проведения пусконаладочных работ и испытаний. Этапы процесса наладки: проверка монтажа внешних связей средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники; автономная и комплексная наладка технических средств; проверка технических средств на функционирование. Условия для эксплуатации средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники. Проверка правильности монтажа внешних связей по монтажным схемам и таблицам соединений методом прозвонки.

Процесс автономной наладки путем индивидуального опробования. Режим наладки комплекса технических средств АСУ. Настройка авторегуляторов. Проверка качества выполнения наладочных работ, испытательный срок на техническое обслуживание средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники. Регистрация и устранение неполадок, анализ и устранение вызвавших их причин. Приемка в опытную (опытно-промышленную) и промышленную эксплуатацию.

Тема 1.5 Особенности комплексной наладки технических средств АСУ ТП и систем централизованного контроля и управления

Наладка АСУ ТП (систем централизованного контроля и управления): наладка отдельных рабочих контуров, определяемых маршрутами информационных и управляющих сигналов при выполнении системой определенных функций. Включение устройств в контур наладки. Наладка рабочих контуров, содержащих общие устройства. Комплексная наладка системы. Прямой и косвенный контроль операций в процессе комплексной наладки системы. Оформление и контроль испытательных программ и режимов. Методы и правила проведения комплексных наладок. Методики наладки рабочих контуров АСУ ТП, таблицы соответствия сигналов в различных точках контура, таблицы неисправностей и способы их устранения. Комплект рабочих или специальных программ вычислительной подсистемы для наладки АСУ ТП.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

Тема 1.6 Техническая эксплуатация средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники

Оперативные переключения в схемах автоматики и телемеханики. Перечень эксплуатационных инструкций и исполнительных схем электрических и трубных соединений аппаратуры. Оформление записи в оперативном журнале. Процесс пуска и останова оборудования в режиме ручного управления. Общие требования к обслуживанию средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники. Специальные требования к обслуживанию общепромышленных устройств и элементов. Контрольные кабели и цепи вторичной коммутации. Импульсные линии. Исполнительные устройства. Релейно-контактные устройства. Бесконтактные устройства автоматики. Измерительные преобразователи. Пневматические элементы. Контрольно-измерительные устройства (приборы). Электроизмерительные приборы. Приборы для измерения давления (разрежения). Приборы для измерения расхода газа и перепада давления. Приборы для измерения температуры. Специальные требования к обслуживанию устройств и элементов телемеханики. Технические требования по обслуживанию и эксплуатации специализированных средств и комплексов.

Тема 1.7 Метрологическое обеспечение средств измерений, автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники АСУ и ТП

Основные положения метрологического обеспечения и задачи государственной метрологической службы, ГОСТ Р 8.820–2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

Государственные испытания и метрологическая аттестация на объектах газовой промышленности. Государственный надзор и ведомственный контроль.

Поверка средств измерений. Метрологическая ревизия средств измерений.

Метрологическая экспертиза средств измерений. Метрологическая экспертиза нормативно-технической документации.

Тема 1.8 Основные операции комплексной диагностики измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей

Источники возможных неисправностей в системах автоматики. Характеристики возможных неисправностей.

Основные операции комплексной диагностики измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей из-за помех, проникающих в системы автоматики из сети электроснабжения и способы снижения их влияния.

Основные операции комплексной диагностики измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей из-за помех, проникающих в системах автоматики от молнии и атмосферного электричества, способы снижения их влияния.

Статическое электричество и его влияние на системы автоматики. Способы борьбы со статическим электричеством.

Основные операции комплексной диагностики измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей из-за электромагнитных помех в системах автоматики и способы снижения их влияния.

Заземление в системах автоматики. Цели заземления, его виды, правила выполнения.

Основные операции комплексной диагностики измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей из-за помех, возникающих от паразитных связей в системах автоматики и способы борьбы с ними.

Правила экранирования сигнальных кабелей в системах автоматики.

Гальваническая развязка в системах автоматики, ее цели и способы выполнения.

Раздел 2 Ремонт, наладка и эксплуатация САР технологических параметров

Тема 2.1 Основы автоматического регулирования

Основные определения теории автоматического регулирования: автоматическое регулирование, система автоматического регулирования, объект регулирования, технологические параметры, регулируемый параметр, возмущающие воздействия, управляющие воздействия и т. д.

Примеры САР и их функциональные схемы. Типовая функциональная схема САР.

Основные принципы регулирования: по возмущению и по отклонению. Назначение обратной связи в системах автоматического регулирования, разомкнутые и замкнутые системы.

Типы объектов регулирования. Понятие кривой разгона объекта. Свойства объектов регулирования: емкость, самовыравнивание, постоянная времени объекта, запаздывание процесса.

Типовые возмущающие воздействия. Типовые динамические звенья и их характеристики и примеры реализации: апериодическое (инерционное, статическое) звено, астатическое (интегрирующее звено), колебательное звено (апериодическое звено 2-го порядка), пропорциональное (усилительное, безынерционное) звено, дифференцирующее звено, запаздывающее звено.

Виды САР: системы стабилизирующего регулирования, системы программного регулирования, следящие системы, системы адаптивного регулирования. Понятие статической и астатической систем регулирования. Регуляторы прямого и непрямого действия.

Характер протекания переходных процессов в САР: апериодический, колебательный, расходящийся, затухающий. Показатели качества процессов регулирования: статическая и динамическая ошибка, перерегулирование, время регулирования, степень затухания, число колебаний регулируемой величины, обобщенный интегральный среднеквадратичный показатель качества.

Оптимальные процессы регулирования. Средства улучшения качества процессов регулирования.

Пропорциональный закон регулирования, особенности П-регуляторов, их достоинства и недостатки. Пример системы, оснащенной П-регулятором. Пропорционально-дифференциальный закон регулирования, особенности ПДрегуляторов, их преимущества перед П-регуляторами.

Интегральный закон регулирования, особенности И-регуляторов, их достоинства и недостатки. Примеры систем регулирования для объектов с самовыравниванием и без, оснащенных И-регулятором.

Пропорционально-интегральный закон регулирования, особенности ПИрегуляторов, их преимущества. Пример системы, оснащенной ПИ-регулятором.

Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования, особенности ПИД-регуляторов, их преимущества.

Позиционный закон регулирования, статические характеристики позиционных регуляторов. Пример системы, оснащенной релейным (позиционным) регулятором.

Сравнительные графики процессов регулирования параметров статического объекта в автоматических системах с регуляторами различного типа. Соображения, которыми руководствуются при выборе типа регулятора.

Тема 2.2 Выполнение работ по ремонту, наладке и эксплуатации САР ТП

Принцип работы статической системы автоматического регулирования.

Принцип работы астатической САР.

Переходные процессы в САР.

Показатели качества процессов регулирования.

Оптимальные процессы регулирования, средства улучшения качества процессов регулирования.

Пропорциональный закон регулирования, особенности П-регуляторов.

Пропорционально-интегральный закон регулирования, особенности ПИрегуляторов.

Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования, особенности ПИД-регуляторов, их преимущества.

Позиционный закон регулирования, статические характеристики позиционных регуляторов. Пример системы, оснащенной позиционным регулятором. Порядок снятия разгонной характеристики объекта регулирования.

Порядок настройки САР, работающей по ПИ-закону регулирования.

Настройка САР, работающей по П-закону регулирования.

Порядок настройки САР, работающей по ПИД-закону регулирования.

Переконфигурирование параметров цифрового регулятора на резервный аналоговый вход.

Порядок настройки связи АРМ с контроллером в системе автоматического регулирования.

Порядок настройки параметров аналогового регулятора температуры воды на выходе котла.

Безопасные способы проведения монтажа и настройки регулирующего антипомпажного клапана типа Mokveld Valves.

Безопасные способы проведения антипомпажного теста на работающем ГПА для построения линии помпажа.

Техническое обслуживание исполнительного шагового двигателя в системе подачи топливного газа в камеру сгорания ГПА.

Безопасные способы проведения подключения первичных аналоговых преобразователей к САР и проверка исправности аналоговых каналов измерения.

Безопасные способы проведения подключения источников дискретных сигналов к САР и проверка исправности входных дискретных каналов.

Безопасные способы проведения подключения исполнительных механизмов к системе автоматического регулирования и проверка исправности выходных аналоговых каналов.

Замена модулей и источников питания в цифровой САР.

Ремонт блока сопряжения САР со штатной системой автоматического управления газоперекачивающего агрегата.

9.11 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

9.11.1 Тематический план

Индекс	Разделы, темы	Количество часов	Уровень освоения
ПП.00	Производственная практика		
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	2
ПМ.01	Раздел 2 Комплексная наладка и техническое сопровождение сложных САУ ТП на базе ПЛК	44	
	2.1 Отработка навыков выполнения работ по наладке сложных и уникальных АСУ ТП на базе ПЛК	8	2
	2.2 Отработка навыков выполнения монтажа оборудования	8	2
	2.3 Выполнение пусконаладочных работ и приемочных испытаний	6	2
	2.4 Отработка навыков комплексной наладки технических средств АСУ ТП и систем централизованного контроля и управления	8	2

	2.5 Выполнение работ по технической эксплуатации средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники	8	2
	2.6 Основные операции комплексной диагностики измерительных и управляющих систем	6	2
	Раздел 3 Ремонт, наладка и эксплуатация САР ТП	12	
	3.1 Выполнение ремонта, наладки и эксплуатации САР ТП	12	2
	<i>Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность*</i>	22	2
	Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 6-го разряда	104	3
	Практическая квалификационная работа**	8	2
	Итого	176	

* Согласно п. 19 Протокола заседания Комиссии по производственной безопасности ПАО «Газпром» от 10.12.2018 № 03-3 дополнительно рассмотреть вопросы: «Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий» и «Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня».

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 6-го разряда, распределяется по разделам 2-3 тематического плана.

*** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, также указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

9.11.2 Содержание программы практики

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

1.1 Вводное занятие

Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Этапы профессионального роста. Научно-технический прогресс в АСУ ТП и системах централизованного контроля и управления.

Значение комплексной автоматизации и компьютеризации при ведении технологических процессов. Значение автоматических линий приборов, регулирующих процессы производства, диспетчерскую связь и другую автоматику.

Значение повышения квалификации и культурно-технического уровня рабочих.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по контрольно-измерительным приборам, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики слесаря по КИПиА 6-го разряда.

Тема 1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты слесаря по КИПиА; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Раздел 2 Комплексная наладка и техническое сопровождение сложных САУ ТП на базе ПЛК

Тема 2.1 Отработка навыков выполнения работ по наладке сложных и уникальных АСУ ТП на базе ПЛК

Ознакомление с компонентами технологических процессов современного производства, подлежащих автоматизации: управлением технологическими процессами, организационно-экономическим управлением.

Практическое изучение многоуровневой САУ. Практическое изучение систем управления участками цехов и отдельными установками. Практическое изучение систем управления производством в цехах. Практическое изучение систем планирования и управления производством на уровне предприятия.

Практическое изучение требований к АСУ ТП с позиций особенностей технологического процесса транспортировки газа: непрерывности технологического цикла, отказоустойчивости, масштабируемости, простоты конфигурирования, покрытия больших площадей, открытости.

Ознакомление с компонентами структуры нижнего уровня: датчиками, измерительными преобразователями (аналоговыми устройствами), сигнализаторами (дискретными устройствами), электроприводами, исполнительными механизмами, ПЛК, локальной сетью.

Ознакомление с компонентами структуры верхнего уровня: станциями управления, рабочими станциями. Выполнение работ по подключению рабочих станций: непосредственно, в локальную сеть.

Практическое изучение коммуникационной системы.

Практическое изучение особенностей человеко-машинного интерфейса, его места в системе автоматизированного управления. Ознакомление с визуализацией средств управления процессами.

Практическое изучение области применения и характеристик SCADA-системы. Отработка навыков выполнения работ по установке и настройке автоматического рабочего места на базе SCADA-системы InTouch.

Практическое изучение области применения и характеристик АСУ Э. Практическое изучение области применения и характеристик агрегатной САУ ГПА и цеховой САУ КЦ.

Практическое изучение области применения и характеристик систем управления: МСКУ 4510, МСКУ 5000, ИУС КЦ, КАРАТ, ШкС-04М, ССС и т. п.

Отработка навыков выполнения работ по настройке интеллектуального датчика давления с помощью HART коммуникатора.

Отработка навыков выполнения работ по программированию микропроцессорного комплекса измерения расхода газа.

Отработка навыков выполнения работ по проведению проверки дискретных каналов САУ с помощью тестовой программы.

Отработка навыков выполнения работ по калибровке аналоговых каналов системы агрегатной автоматики с оформлением результатов калибровки.

Отработка навыков выполнения работ по восстановлению работоспособности САУ на базе ПЛК при отказе аналогового датчика без остановки ТП.

Отработка навыков выполнения работ по программированию микропроцессорной платы управления шаровым краном с помощью внутрисхемного программатора.

Отработка навыков выполнения работ по базовой настройке ПЛК перед загрузкой прикладной программы.

Отработка навыков выполнения работ по программированию системы ввода/вывода Field Control с помощью ручного программатора Hand Held Monitor в системах автоматического управления ГПА «Квант-5(6)».

Отработка навыков выполнения работ по подключению и настройке промышленного интерфейса ввода/вывода RS-485.

Отработка навыков выполнения работ по поиску источника помех аналоговому каналу измерения в САУ.

Ознакомление с порядком оформления результатов диагностики систем на базе ПЛК в оперативной документации. Отработка навыков выполнения работ по заполнению оперативной документации. Отработка навыков выполнения

работ по составлению сложной программы логического управления для ПЛК на языке LD.

Тема 2.2 Отработка навыков выполнения монтажа оборудования

Ознакомление с порядком проведения приемки устройств и оборудования в монтаж.

Практическое изучение требований проектной документации, правил и инструкций на проведение монтажных работ; состояние и комплектность оборудования, измерительных приборов, изделий и материалов.

Практическое изучение требований, установленных монтажных (строительных) норм и габаритов, требований инструкций по монтажу и эксплуатации заводов-изготовителей и СП 77.13330.2016 Системы автоматизации.

Отработка навыков выполнения работ по монтажу регулирующих органов (клапанов, заслонок, шиберов и т. п.).

Отработка навыков выполнения работ по сопряжению систем местной автоматики с системами управления других уровней. Выполнение работ по врезке бобышек, штуцеров, защитных карманов и гильз, фланцев для измерительных диафрагм и регулирующей арматуры до монтажа местных КИПиА, первичных измерительных преобразователей телемеханики и т. п.

Отработка навыков выполнения работ по установке на трубопроводах сужающих устройств всех типов, регулирующих органов (клапанов, задвижек с приводом, шиберов и др.), регуляторов прямого действия и т. п.

Ознакомление с основными типами дефектов и недостатков, выявленных в процессе проведения монтажных работ. Отработка навыков выполнения работ по их устранению.

Ознакомление с правилами внесения изменений в техническую документацию. Ознакомление с порядком окончания монтажных работ на объекте. Отработка навыков выполнения работ по проведению проверки соответствия выполненных работ проектной документации.

Тема 2.3 Выполнение пусконаладочных работ и приемочных испытаний

Ознакомление с порядком проведения автономной и комплексной наладки смонтированных на объекте средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники перед вводом в эксплуатацию.

Отработка навыков выполнения работ по проведению проверки монтажа внешних связей средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники.

Отработка навыков выполнения работ по проверке технических средств на функционирование.

Практическое изучение условий для эксплуатации средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники.

Отработка навыков выполнения работ по проверке правильности монтажа внешних связей по монтажным схемам и таблицам соединений методом прозвонки. Отработка навыков выполнения автономной наладки путем индивидуального опробования. Отработка навыков выполнения наладки комплекса технических средств АСУ.

Отработка навыков выполнения работ по настройке авторегуляторов. Отработка навыков выполнения работ по проверке качества выполнения наладочных работ.

Практическое изучение правил регистрации неполадок, проведения анализа вызвавших их причин.

Участие в работах по приемке в опытную (опытно-промышленную) и промышленную эксплуатацию.

Тема 2.4 Отработка навыков комплексной наладки технических средств АСУ ТП и систем централизованного контроля и управления

Практическое изучение требований проектной документации, правил и инструкций на проведение комплексной наладки АСУ ТП (систем централизованного контроля и управления).

Отработка навыков выполнения работ по наладке отдельных рабочих контуров, определяемых маршрутами информационных и управляющих сигналов при выполнении системой определенных функций.

Отработка навыков выполнения работ по включению устройств в контур наладки. Отработка навыков выполнения работ по наладке рабочих контуров, содержащих общие устройства.

Отработка навыков выполнения прямого и косвенного контроля операций в процессе комплексной наладки системы. Отработка навыков оформления и контроля испытательных программ и режимов.

Практическое изучение методики наладки рабочих контуров АСУ ТП, таблиц соответствия сигналов в различных точках контура, таблиц неисправностей и способов их устранения.

Отработка навыков применения рабочих или специальных программ вычислительной подсистемы для наладки АСУ ТП.

Тема 2.5 Выполнение работ по технической эксплуатации средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники

Практическое изучение оперативных переключений в схемах автоматики и телемеханики. Практическое изучение требований эксплуатационных инструкций и исполнительных схем электрических и трубных соединений аппаратуры. Отработка навыков оформления оперативной документации.

Освоение безопасных способов пуска и останова оборудования в режиме ручного управления.

Практическое изучение требований к обслуживанию средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники. Практическое

изучение специальных требований к обслуживанию общепромышленных устройств и элементов.

Выполнение работ по технической эксплуатации контрольных кабелей и цепей вторичной коммутации.

Выполнение работ по технической эксплуатации: импульсных линий, исполнительных устройств, релейно-контактных устройств, бесконтактных устройств автоматики; измерительных преобразователей, пневматических элементов, электроизмерительных приборов.

Отработка навыков выполнения работ по монтажу, обслуживанию и проверке микропроцессорных датчиков давления.

Отработка навыков настройки датчика давления; проверки параметров, записанных в его память; обнуления показаний датчика; настройки нового диапазона измерения с помощью собственной клавиатуры. Практическое изучение способа инвертирования выходного сигнала, смещения диапазона измерения.

Отработка навыков настройки датчика с помощью HART коммуникатора.

Отработка навыков выполнения градуировок датчиков.

Отработка навыков разборки, сборки и ремонта датчиков давления, их регулярного технического обслуживания.

Отработка навыков выявления и устранения дефектов в работе автоматической и электронной аппаратуры.

Отработка навыков определения степени износа деталей и узлов.

Отработка навыков монтажа приемников и возбуждателей колебаний, вторичной аппаратуры. Отработка навыков по обслуживанию расходомера.

Отработка навыков монтажа и обслуживания чувствительного элемента и вторичной аппаратуры кориолисовых расходомеров.

Отработка навыков программирования, ремонта, проверки микропроцессорных комплексов расхода. Отработка навыков тестирования комплекса. Отработка навыков считывания из памяти занесенных параметров.

Отработка навыков записи необходимых для работы параметров: размеров измерительного трубопровода, сужающего устройства, характеристик измеряемой среды, характеристик измерительных преобразователей или датчиков.

Отработка навыков ремонта элементов комплекса. Отработка навыков проверки комплекса с использованием эталонных калибраторов.

Тема 2.6 Основные операции комплексной диагностики измерительных и управляющих систем

Практическое изучение возможных неисправностей в системах автоматики.

Отработка навыков выполнения работ по комплексной диагностике измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей из-за помех, проникающих в системы автоматики из сети электроснабжения. Освоение безопасных способов снижения их влияния.

Отработка навыков выполнения работ по комплексной диагностике измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей из-за помех, возникающих в системах автоматики от молнии и атмосферного электричества, способы снижения их влияния.

Практическое изучение влияния статического электричества на системы автоматики. Освоение безопасных способов борьбы со статическим электричеством.

Отработка навыков выполнения работ по комплексной диагностике измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей из-за электромагнитных помех в системах автоматики и способы снижения их влияния.

Освоение безопасных способов выполнения заземления в системах автоматики.

Отработка навыков выполнения работ по комплексной диагностике измерительных и управляющих систем с целью выявления возможных неисправностей из-за помех, возникающих от паразитных связей в системах автоматики и способы борьбы с ними.

Практическое изучение необходимости экранирования сигнальных кабелей в системах автоматики.

Отработка навыков выполнения гальванической развязки в системах автоматики.

Раздел 3 Ремонт, наладка и эксплуатация САР ТП

Тема 3.1 Выполнение ремонта, наладки и эксплуатации САР ТП

Практическое изучение примеров САР: стабилизирующего регулирования, программного регулирования, следящих систем, систем адаптивного регулирования. Практическое изучение статической и астатической систем регулирования и их функциональных схем. Практическое изучение типовой функциональной схемы САР.

Отработка навыков выполнения регулирования по возмущению и по отклонению.

Ознакомление с принципом действия регуляторов прямого и непрямого действия.

Практическое изучение характера протекания переходных процессов в САР: апериодического, колебательного, расходящегося, затухающего. Освоение безопасных способов применения средств улучшения качества процессов регулирования.

Отработка навыков выполнения монтажа и настройки регулирующего антипомпажного клапана типа «Mokveld Valves».

Отработка навыков выполнения антипомпажного теста на работающем ГПА для построения линии помпажа.

Отработка навыков выполнения технического обслуживания исполнительного шагового двигателя в системе подачи топливного газа в камеру сгорания ГПА.

Отработка навыков выполнения подключения первичных аналоговых преобразователей к САР и проверка исправности аналоговых каналов измерения.

Отработка навыков выполнения подключения источников дискретных сигналов к САР и проверка исправности входных дискретных каналов.

Отработка навыков выполнения подключения исполнительных механизмов к системе автоматического регулирования и проверка исправности выходных аналоговых каналов.

Отработка навыков выполнения замены модулей и источников питания в цифровой САР.

Отработка навыков выполнения ремонта блока сопряжения САР со штатной САР ГПА.

Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность

См. раздел 4.7 данного комплекта учебно-программной документации.

Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по КИПиА 6-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые обучающимися самостоятельно, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по КИПиА 6-го разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

10.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии

Оценка качества освоения программ профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации рабочих должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию (квалификационный экзамен) обучающихся.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы обучения (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные обучающимися компетенции.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Необходимым условием допуска к итоговой аттестации (квалификационному экзамену) является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении им теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов деятельности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) включает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Обязательные требования: соответствие тематики практической квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей; практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного стандартом профессионального обучения рабочих по профессии.

Требования к содержанию, объему и структуре практической квалификационной работы определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность в Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром» (СНФПО), в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Проверка теоретических знаний освоенной программы профессионального обучения проводится в форме экзамена. Метод проведения проверки теоретических знаний (тестирование, письменный или устный опрос) устанавливает организация, осуществляющая образовательную деятельность в СНФПО.

Тестовые дидактические материалы могут применяться преподавателями для проведения итогового и текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений, а также обучающимися для самоконтроля знаний. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы.

Тестирование целесообразно проводить в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1–2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов тестирования может быть положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов. Для оценки степени усвоения пройденного учебного материала может использоваться шкала, приведенная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
От 80,1 % до 100 %	5 (отлично)
От 60,1 % до 80 %	4 (хорошо)
От 40,1 % до 60 %	3 (удовлетворительно)
40 % и менее	2 (неудовлетворительно)

10.2 Комплект контрольно-оценочных средств

10.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации

10.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации

2 разряд

- 1 Основы выполнения слесарно-сборочных работ;
- 2 Навивание пружин из проволоки в холодном и горячем состоянии, смазка деталей;

- 3 Выполнение термообработки малоответственных деталей с последующей их доводкой;
- 4 Ремонт и сборка весовых устройств;
- 5 Сборка неразъемных соединений;
- 6 Клепка при помощи пневматических электровибрационных молотков;
- 7 Запрессовка и выпрессовка втулок, шпилек и других деталей вручную и на винтовом, гидравлическом, пневматическом прессах;
- 8 Склеивание электроизоляционных материалов, деталей и отдельных элементов изделий, изготовленных из разнородных материалов, тонких металлических пластин;
- 9 Выполнение соединений с помощью винтов, болтов, гаек, шпилек;
- 10 Сборка деталей вращающихся соединений;
- 11 Сборка механизмов передачи вращения;
- 12 Сборка фрикционных передач;
- 13 Чтение простых монтажных схем;
- 14 Основы выполнения простых электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики;
- 15 Изготовление маркировочных бирок для кабелей, жгутов и проводов;
- 16 Лужение и пайка проводов оловянно-свинцовыми припоями;
- 17 Монтаж деформационных манометров;
- 18 Монтаж жидкостных спиртовых термометров в оправках для технологического оборудования;
- 19 Демонтаж и ревизия исполнительного двигателя системы автоматического управления;
- 20 Прокладка кабелей в кабель-каналах и лотках;
- 21 Разводка проводов в щитах и пультах;
- 22 Выполнение заземления преобразователей давления;
- 23 Монтаж сильфонного сигнализатора давления;
- 23 Монтаж трехходового крана для установки манометра;
- 25 Монтаж линий обвязки дифференциальных манометров;
- 26 Установка отборных устройств давления и разряжения;
- 27 Демонтаж исполнительных электромагнитов на технологическом оборудовании;
- 28 Выполнение измерения давления с помощью U-образного жидкостного манометра;
- 29 Основы выполнения наладки и ремонта простых контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики;

- 30 Ремонт и регулировка манометров с одновитковой трубчатой пружиной;
- 31 Изготовление схем простых электронных теплотехнических приборов;
- 32 Выполнение сборки/разборки простых узлов и механизмов контрольно-измерительных приборов с применением универсальных приспособлений;
- 33 Выполнение измерения температуры с помощью жидкостных стеклянных термометров;
- 34 Ремонт, и регулировка биметаллического термометра;
- 36 Чистка контактных групп, узлов, блоков;
- 36 Наладка поплавкового сигнализатора уровня;
- 37 Прямое измерение силы тока, напряжения и электрического сопротивления в электрических цепях;
- 38 Ремонт стрелочного амперметра магнитоэлектрической системы;
- 39 Ремонт стрелочного вольтметра электромагнитной системы;
- 40 Проверка работоспособности электромагнитов исполнительных устройств автоматики.

3 разряд

- 1 Выполнение плоскостной разметки деталей перед слесарной операцией;
- 2 Рубка стального листа с помощью зубила;
- 3 Резка листового металла ножницами;
- 4 Резка труб труборезом;
- 5 Резка труб для импульсных линий с помощью ножовки;
- 6 Опиливание металлических деталей напильником;
- 7 Сверление отверстий в металлических деталях с использованием электродрели;
- 8 Нарезание наружной резьбы в металлической детали с помощью плашки;
- 9 Нарезание внутренней резьбы в металлической детали с помощью метчика;
- 10 Заделка кабеля в штепсельный разъем;
- 11 Заделка концов контрольного кабеля с резиновой изоляцией;
- 12 Заделка концов контрольного кабеля с поливинилхлоридной изоляцией;
- 13 Сращивание между собой двух концов кабеля;
- 14 Измерение сопротивления изоляции жил кабеля;
- 15 Измерение сопротивления контура заземления системы автоматики;
- 16 Монтаж унифицированного блока наборных зажимов УБНЗ-30;
- 17 Оформление ведомостей дефектов;
- 18 Чтение рабочих чертежей, кинематических и электрических схем;

- 19 Проверка работоспособности медных термопреобразователей сопротивления;
- 20 Монтаж сифонных трубок для манометров;
- 21 Наладка буйкового сигнализатора уровня ДУЖЭ-200М;
- 22 Ремонт электроконтактного манометра;
- 23 Калибровка манометра с одновитковой трубчатой пружиной;
- 24 Ремонт грузопоршневого манометра МП-60 (600);
- 25 Набивка сальников запорно-регулирующей арматуры;
- 26 Замена уплотнительных колец и мембран соленоидных клапанов;
- 27 Расчет, изготовление и подгонка шунта для амперметра;
- 28 Подключение и настройка гидростатического уровнемера;
- 29 Ревизия электродов кондуктометрического уровнемера;
- 30 Настройка тензорезисторного преобразователя избыточного давления типа «Метран-150»;
- 31 Наладка релейной схемы управления электродвигателем открытия воздушной заслонки.

4 разряд

- 1 Выполнение инструментального заземления в системе автоматического управления;
- 2 Подключение жил кабеля к двухэтажному наборному зажиму;
- 3 Раскладка проводов в жгут;
- 4 Анализ возможной неисправности системы управления вентилятором маслоохладителя с помощью электрической принципиальной схемы;
- 5 Выявление дефектов монтажа в системе автоматического управления водогрейным котлом;
- 6 Внесение изменений в рабочую документацию системы автоматического управления газоперекачивающим агрегатом;
- 7 Установка DIN-реек в шкафу автоматики;
- 8 Монтаж термометров сопротивления в закладные конструкции;
- 9 Подключение барьеров искробезопасности;
- 10 Монтаж отборных устройств для измерения давления;
- 11 Подключение термоэлектрических преобразователей к клеммным зажимам;
- 12 Монтаж гибких переходов на дверь шкафа автоматики;
- 13 Прозвонка и маркировка кабельных жил;
- 14 Установка на кабель витой пары коннекторов RJ-45;
- 15 Наладка системы позиционного регулирования воды в баке системы пожаротушения с помощью электрической принципиальной схемы;
- 16 Монтаж камерной диафрагмы для измерения расхода газа;

- 17 Калибровка тензорезисторного преобразователя давления типа «Метран-100»;
- 18 Подгонка сопротивления линий связи термопреобразователя сопротивления с вторичным прибором;
- 19 Расчет выходного сигнала термоэлектрического преобразователя по номинальной статической характеристике;
- 20 Калибровка термопреобразователя сопротивления;
- 21 Калибровка термоэлектрического преобразователя;
- 22 Настройка емкостного жидкостного уровнемера;
- 23 Настройка ультразвукового сигнализатора уровня конденсата в циклонном пылеуловителе;
- 24 Демонтаж мембранного сигнализатора давления, установленного во взрывоопасной зоне;
- 25 Выполнение технического обслуживания электропневматического узла управления шаровым краном типа ЭПУУ-4 (5);
- 26 Настройка герконовых концевых выключателей на шаровом кране;
- 27 Проверка прохождения сигнала от системы автоматического управления до соленоида в схеме дистанционного управления шаровым краном;
- 28 Подготовка средств измерений к поверке;
- 29 Расчет и установка ограничительного резистора для светодиода на мнемосхеме системы автоматики;
- 30 Ремонт мостового выпрямителя блока питания системы автоматики.

5 разряд

- 1 Измерение параметров сигнала с датчика частоты вращения с помощью цифрового осциллографа;
- 2 Выбор эталонных средств измерения для определения основной погрешности калибруемых датчиков давления, исходя из критериев достоверности калибровки;
- 3 Проверка работоспособности вторичных приборов контроля пламени в камере сгорания газоперекачивающего агрегата;
- 4 Контроль перекоса температур в камере сгорания газоперекачивающего агрегата;
- 5 Калибровка цифрового частотомера;
- 6 Ремонт вторичного преобразователя емкостного сигнализатора уровня;
- 7 Настройка параметров интеллектуального преобразователя температуры;

- 8 Выполнение технического обслуживания системы измерения абсолютной вибрации газоперекачивающего агрегата типа ИВ-Д-ПФ-2М;
- 9 Выполнение технического обслуживания системы измерения относительной вибрации газоперекачивающего агрегата типа СИЭЛ;
- 10 Калибровка датчиков вибрации типа МВ-43(44) на вибростенде;
- 11 Оценка случайной составляющей погрешности при многократных измерениях физической величины;
- 12 Оценка погрешностей косвенных измерений физической величины;
- 13 Анализ сигнала измерительной информации сложной формы;
- 14 Калибровка аппаратуры измерения частоты вращения роторов газоперекачивающего агрегата;
- 15 Подключение и настройка вторичного нормирующего преобразователя;
- 16 Проверка функционирования каналов защиты систем агрегатной автоматики;
- 17 Проверка канала измерения и сигнализации давления системы общецеховой автоматики;
- 18 Проверка канала измерения и сигнализации температуры системы агрегатной автоматики;
- 19 Проверка канала управления дозатором газа системы агрегатной автоматики;
- 20 Проверка канала регулирования частоты вращения роторов системы агрегатной автоматики;
- 21 Проверка исправности диодов, стабилитронов и тиристоров;
- 22 Подбор биполярных и полевых транзисторов для установки в схему согласно заданным критериям;
- 23 Ремонт импульсного стабилизатора напряжения;
- 24 Настройка компараторов, установленных в схемах сигнализации;
- 25 Ремонт модуля гальванической развязки цеховой микропроцессорной системы автоматики;
- 26 Ремонт схемы защиты от перенапряжения по линии электропитания в микропроцессорной системе автоматики;
- 27 Анализ работы системы автоматического управления по функциональной логической схеме;
- 28 Корректировка уставок таймеров в программе для программируемого логического контроллера, составленной на языке FBD;
- 29 Проверка взаимодействия системы телемеханики нижнего уровня с аппаратурой верхнего уровня через стандартные средства связи;

30 Проверка правильности сбора и обработки телеметрической информации с контролируемого пункта по командам телеуправления.

6 разряд

1 Настройка интеллектуального датчика давления с помощью HART-коммуникатора;

2 Программирование микропроцессорного комплекса измерения расхода газа;

3 Проверка дискретных каналов систем автоматического управления с помощью тестовой программы;

4 Калибровка аналоговых каналов системы агрегатной автоматики с оформлением результатов калибровки;

5 Выполнение работ по восстановлению работоспособности системы автоматического управления на базе программируемых логических контроллеров при отказе аналогового датчика без остановки технологического процесса;

6 Программирование микропроцессорной платы управления шаровым краном с помощью внутрисхемного программатора;

7 Базовая настройка программируемого логического контроллера перед загрузкой прикладной программы;

8 Программирование системы ввода/вывода Field Control с помощью ручного программатора Hand Held Monitor в системах автоматического управления газоперекачивающего агрегата «Квант-5 (6)»;

9 Подключение и настройка промышленного интерфейса ввода-вывода RS-485;

10 Поиск источника помех аналоговому каналу измерения в системе автоматического управления;

11 Установка и настройка автоматического рабочего места на базе SCADA системы InTouch;

12 Оформление результатов диагностики систем на базе программируемого логического контроллера в оперативной документации;

13 Составление сложной программы логического управления для программируемых логических контроллеров на языке LD;

14 Настройка формирования аварийного архива в проекте рабочей станции АРМ;

15 Программирование станции ввода/вывода VersaMax с помощью программы Proficy Machine Edition в системах автоматического управления газоперекачивающего агрегата «Квант-5 (6)»;

16 Снятие разгонной характеристики объекта регулирования;

17 Настройка системы автоматического регулирования работающей по П-закону регулирования;

18 Настройка системы автоматического регулирования работающей по ПИ-закону регулирования;

19 Настройка системы автоматического регулирования работающей по ПИД-закону регулирования;

20 Переконфигурирование параметров цифрового регулятора на резервный аналоговый вход;

21 Настройка связи АРМ с контроллером в системе автоматического регулирования;

22 Настройка параметров аналогового регулятора температуры воды на выходе котла;

23 Монтаж и настройка регулирующего антипомпажного клапана типа Mokveld Valves;

24 Проведение антипомпажного теста на работающем газоперекачивающем агрегате для построения линии помпажа;

25 Техническое обслуживание исполнительного шагового двигателя в системе подачи топливного газа в камеру сгорания газоперекачивающего агрегат;

26 Подключение первичных аналоговых преобразователей к системе автоматического регулирования и проверка исправности аналоговых каналов измерения;

27 Подключение источников дискретных сигналов к системе автоматического регулирования и проверка исправности входных дискретных каналов;

28 Подключение исполнительных механизмов к системе автоматического регулирования и проверка исправности выходных аналоговых каналов;

29 Замена модулей и источников питания в цифровой системе автоматического регулирования;

30 Ремонт блока сопряжения системы автоматического регулирования со штатной системой автоматического управления газоперекачивающего агрегата.

10.2.2 Перечень экзаменационных билетов

2 разряд

Билет № 1

- 1 Международная система средств измерений. Основные единицы измерения физических величин.
- 2 Вольтметр магнитоэлектрической системы: устройство, принцип действия.

- 3 Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия буйкового уровнемера.
- 4 Система автоматического управления (регулирования). Структурная схема: основные определения и понятия.
- 5 Требования безопасности, предъявляемые к рабочему месту слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 2

- 1 Цели и задачи метрологического обеспечения производства.
- 2 Контактный и неконтактный методы измерения температуры.
- 3 Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия манометра с одновитковой трубчатой пружиной.
- 4 Последовательное соединение проводников. Расчет сопротивления.
- 5 Какие требования электробезопасности должен соблюдать слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 3

- 1 Понятие погрешности. Виды погрешностей.
- 2 Жидкостные термометры. Принцип действия, основные характеристики.
- 3 Параллельное соединение проводников. Расчет сопротивления.
- 4 Классификация средств измерения давления по виду измеряемого давления.
- 5 Виды и периодичность инструктажей по охране труда для слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

Билет № 4

- 1 Определения шкалы прибора, цены деления шкалы прибора. Условные графические обозначения на циферблатах измерительных приборов.
- 2 Биметаллические термометры. Принцип действия.
- 3 Переносные газоанализаторы. Классификация газоанализаторов по принципу действия.
- 4 Буйковый сигнализатор уровня. Принцип действия.
- 5 Виды ответственности за нарушение правил и норм охраны труда.

- 6** Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 5

- 1** Размерность физических величин. Кратные и дольные единицы.
2 Средства измерения параметров электрических цепей.
3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Измерение расхода методом переменного перепада давления.
4 Классификация систем автоматического управления (регулирования).
5 Действия слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике в аварийных ситуациях в соответствии с характером выполняемой работы.
6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 6

- 1** Взрывозащищенное исполнение приборов и оборудования. Обозначение взрывозащиты.
2 Правила проведения электроизмерений. Схемы подключения измерительных приборов при измерении напряжения, тока, сопротивления.
3 Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия буйкового уровнемера.
4 Стационарные системы контроля загазованности. Назначение, устройство и принцип работы.
5 Требования безопасности при обслуживании пневматических и гидравлических систем автоматики и контрольно-измерительных приборов.
6 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

Билет № 7

- 1** Калибровка и поверка средств измерения: цели и задачи.
2 Схема подключения вольтметра к объекту измерения.
3 Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия манометра с одновитковой трубчатой пружиной.
4 Исполнительные механизмы. Классификация исполнительных механизмов. Устройство и принцип работы электрических исполнительных механизмов.
5 Требования безопасности при работе с электротехническими системами автоматики и контрольно-измерительными приборами.
6 Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

Билет № 8

- 1 Класс точности приборов. Образцовые, контрольные, технические манометры
- 2 Классификация электроизмерительных систем.
- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия жидкостных термометров.
- 4 Классификация автоматических регуляторов. Устройство и принцип действия регуляторов прямого действия.
- 5 Требования пожарной безопасности в мастерских и лабораториях контрольно-измерительных приборов и автоматики.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 9

- 1 Содержание оттиска поверительного и калибровочного клейма.
- 2 Схемы принципиальные, структурные, блок-схемы.
- 3 Конструкция амперметров и вольтметров. Порядок работы с ними.
- 4 Назначение щитов систем контроля, измерения, сигнализации и управления технологическими процессами.
- 5 Требования безопасности при обслуживании систем автоматики и контрольно-измерительных приборов, установленных на аппаратах и трубопроводах с повышенной температурой.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 10

- 1 Содержание свидетельства о поверке.
- 2 Сверление отверстий: подготовка детали, разметка, выбор сверла.
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Измерение расхода методом переменного перепада давления.
- 4 Классификация систем автоматического управления (регулирования).
- 5 Требования безопасности при проведении работ в электроустановках до 1000 В.
- 6 Виды ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

Билет № 11

- 1 Международная система средств измерений. Основные единицы измерения физических величин.
- 2 Соединения элементов (параллельное, последовательное). Расчет значений напряжения при параллельном и последовательном соединении элементов.
- 3 Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия буйкового уровнемера.

- 4 Система автоматического управления (регулирования). Структурная схема, основные определения и понятия.
- 5 Требования безопасности при работе с ручным электроинструментом.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 12

- 1 Цели и задачи метрологического обеспечения производства.
- 2 Соединения элементов (параллельное, последовательное). Расчет значений тока при параллельном и последовательном соединении элементов.
- 3 Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия мембранных манометров.
- 4 Датчики и приемно-контрольные приборы пожарно-охранной сигнализации.
- 5 Средства индивидуальной защиты слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

Билет № 13

- 1 Понятие погрешности. Виды погрешностей.
- 2 Классификация электроизмерительных систем.
- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия манометрических термометров.
- 4 Соединения элементов (параллельное, последовательное). Расчет значений индуктивности при параллельном и последовательном соединении элементов.
- 5 Действия работника при несчастном случае на производстве.
- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 14

- 1 Определения шкалы прибора, цены деления шкалы прибора. Условные графические обозначения на циферблатах измерительных приборов.
- 2 Биметаллические термометры. Принцип действия.
- 3 Переносные газоанализаторы. Классификация газоанализаторов по принципу действия.
- 4 Буйковый сигнализатор уровня. Принцип действия.
- 5 Газоопасные работы. Виды, порядок оформления и проведения газоопасных работ.

- 6** Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

Билет № 15

- 1** Калибровка и поверка средств измерения: цели и задачи.
- 2** Назначение и применение пайки при неразъемных соединениях. Способы пайки. Припой и флюсы.
- 3** Переносные газоанализаторы. Классификация газоанализаторов.
- 4** Классификация систем автоматического управления (регулирования).
- 5** Какие уровни взрывозащиты установлены для средств автоматики и контрольно-измерительных приборов.
- 6** Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 16

- 1** Взрывозащищенное исполнение приборов и оборудования. Обозначение взрывозащиты.
- 2** Параллельное соединение проводников. Расчет сопротивления.
- 3** Классификация средств измерения давления по виду измеряемого давления.
- 4** Стационарные системы контроля загазованности. Назначение, устройство и принцип работы.
- 5** Порядок получения, использования и хранения средств индивидуальной защиты.
- 6** Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 17

- 1** Принципиальные электрические схемы. Условные графические обозначения.
- 2** Правила проведения электроизмерений. Схемы подключения измерительных приборов при измерении напряжения, тока, сопротивления.
- 3** Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия приборов для измерения перепада давления.
- 4** Датчики и приемно-контрольные приборы пожарно-охранной сигнализации.
- 5** Требования безопасности при производстве ремонтно-восстановительных работ элементов электрических и электронных схем управления, устранению неполадок в работе оборудования.

- 6** Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 18

- 1** Класс точности приборов. Образцовые, контрольные, технические манометры.
- 2** Соединения элементов (параллельное, последовательное). Расчет значений тока при параллельном и последовательном соединении элементов.
- 3** Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия термометров расширения (жидкостные, биметаллические).
- 4** Классификация автоматических регуляторов. Устройство и принцип действия регуляторов непрямого действия.
- 5** Требования безопасности при производстве переключений и отключений.
- 6** Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 19

- 1** Искробезопасные электрические цепи. Обозначение искробезопасных цепей.
- 2** Схема подключения вольтметра к объекту измерения.
- 3** Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия манометра с одновитковой трубчатой пружиной.
- 4** Виды резьбовых соединений. Правила затягивания гаек. Стопорение резьбовых соединений.
- 5** Требования безопасности при производстве работ по обслуживанию и настройке контрольно-измерительных приборов.
- 6** Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 20

- 1** Содержание оттиска поверительного и калибровочного клейма.
- 2** Соединения элементов (параллельное, последовательное). Расчет значений напряжения при параллельном и последовательном соединении элементов.
- 3** Схемы принципиальные, структурные, блок-схемы.
- 4** Классификация систем автоматического управления (регулирования).
- 5** Требования безопасности при производстве работ по обслуживанию и настройке микропроцессорной техники.

- 6** Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

3-4 разряд

Билет № 1

- 1** Международная система средств измерений. Основные единицы измерения физических величин.
- 2** Полупроводниковый диод, принцип действия, основные характеристики.
- 3** Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия датчика уровня буйкового цифрового. (ЦДУ).
- 4** Система автоматического управления (регулирования). Структурная схема, основные определения и понятия.
- 5** Требования безопасности, предъявляемые к рабочему месту слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6** Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 2

- 1** Государственная система приборов (ГСП). Унифицированные выходные сигналы.
- 2** Транзистор, принцип действия, основные характеристики.
- 3** Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия манометра пружинного.
- 4** Системы контроля загазованности стационарные: назначение, устройство и принцип работы.
- 5** Какие требования электробезопасности должен соблюдать слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6** Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 3

- 1** Понятие погрешности. Виды погрешностей.
- 2** Тиристор: принцип действия, основные характеристики.
- 3** Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия термопреобразователей сопротивления.
- 4** Эксплуатация и обслуживание сигнализатора СТМ-10, СТМ-30.
- 5** Виды и периодичность инструктажей по охране труда для слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

- 6** Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

Билет № 4

- 1** Определения шкалы прибора, цены деления шкалы прибора. Условные графические обозначения на циферблатах измерительных приборов.
- 2** Стабилитрон, принцип действия, основные характеристики
- 3** Газоанализаторы переносные. Классификация газоанализаторов по принципу действия. Устройство и принцип действие газоанализаторов типа СГГ-20.
- 4** Исполнительные механизмы. Классификация исполнительных механизмов. Устройство и принцип работы мембранных исполнительных механизмов.
- 5** Виды ответственности за нарушение правил и норм охраны труда.
- 6** Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 5

- 1** Диэлектрики: понятия, свойства и применение.
- 2** Операционный усилитель, принцип действия, основные характеристики.
- 3** Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Измерение расхода методом переменного перепада давления.
- 4** Классификация систем автоматического управления (регулирования).
- 5** Действия слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике в аварийных ситуациях в соответствии с характером выполняемой работы.
- 6** Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 6

- 1** Взрывозащищенное исполнение приборов и оборудования. Обозначение взрывозащиты.
- 2** Правила проведения электроизмерений. Схемы подключения измерительных приборов при измерении напряжения, тока, сопротивления.
- 3** Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия датчика уровня радарного.
- 4** Системы контроля загазованности стационарные: назначение, устройство и принцип работы.
- 5** Требования безопасности при обслуживании пневматических и гидравлических систем автоматики и контрольно-измерительных приборов.

- 6 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

Билет № 7

- 1 Электротехнические материалы: свойства, применение.
- 2 Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия датчиков давления электрических.
- 3 Исполнительные механизмы. Классификация исполнительных механизмов. Устройство и принцип работы электрических исполнительных механизмов.
- 4 Правила предоставления средств измерений на поверку, калибровку.
- 5 Требования безопасности при работе с электротехническими системами автоматики и контрольно-измерительными приборами.
- 6 Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

Билет № 8

- 1 Класс точности приборов. Образцовые, контрольные, технические манометры.
- 2 Классификация электроизмерительных систем.
- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия преобразователей термоэлектрических.
- 4 Классификация автоматических регуляторов. Устройство и принцип действия регуляторов прямого действия.
- 5 Требования пожарной безопасности в мастерских и лабораториях контрольно-измерительных приборов и автоматики.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 9

- 1 Искробезопасные электрические цепи. Обозначение искробезопасных цепей.
- 2 Логические функции и их реализация. Логические элементы «И», «НЕ», «ИЛИ».
- 3 Измерение температуры «точки росы», физический смысл и единицы измерения. Устройство и принцип действия анализаторов точки росы типа «Конг-Прима».
- 4 Эксплуатация и обслуживание газоанализаторов СГОЭС.
- 5 Требования безопасности при обслуживании систем автоматики и контрольно-измерительных приборов, установленных на аппаратах и трубопроводах с повышенной температурой.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 10

- 1 Схемы принципиальные, структурные, блок-схемы.
- 2 Правила измерения параметров полупроводниковых приборов.
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Устройство и принцип действия расходомеров ультразвуковых.
- 4 Классификация систем автоматического управления (регулирования).
- 5 Требования безопасности при проведении работ в электроустановках до 1000 В.
- 6 Виды ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

Билет № 11

- 1 Международная система средств измерений. Основные единицы измерения физических величин.
- 2 Соединения элементов (параллельное, последовательное). Расчет значений напряжения, тока, емкости, сопротивления при параллельном и последовательном соединении элементов.
- 3 Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия датчика уровня радарного.
- 4 Система автоматического управления (регулирования). Структурная схема, основные определения и понятия.
- 5 Требования безопасности при работе с ручным электроинструментом.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 12

- 1 Государственная система приборов (ГСП). Унифицированные выходные сигналы.
- 2 Мостовые схемы измерения, принцип действия.
- 3 Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия манометров мембранных.
- 4 Эксплуатация и обслуживание сигнализаторов оксида углерода СОУ.
- 5 Средства индивидуальной защиты слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

Билет № 13

- 1 Понятие погрешности. Виды погрешностей.
- 2 Классификация электроизмерительных систем.
- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия термометров манометрических.

- 4 Автоматика безопасности паровых и водогрейных котлов, назначение и состав.
- 5 Действия работника при несчастном случае на производстве.
- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 14

- 1 Определения шкалы прибора, цены деления шкалы прибора. Условные графические обозначения на циферблатах измерительных приборов.
- 2 Логические функции и их реализация. Логические элементы «И», «НЕ», «ИЛИ».
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Устройство и принцип действия расходомеров электромагнитных.
- 4 Исполнительные механизмы. Классификация исполнительных механизмов. Устройство и принцип работы мембранных исполнительных механизмов.
- 5 Газоопасные работы. Виды, порядок оформления и проведения газоопасных работ.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

Билет № 15

- 1 Функциональная схема автоматизации. Условные графические обозначения.
- 2 Правила измерения параметров полупроводниковых приборов.
- 3 Газоанализаторы переносные. Классификация газоанализаторов. Устройство и принцип действия газоанализаторов типа СГГ-20.
- 4 Классификация систем автоматического управления (регулирования).
- 5 Какие уровни взрывозащиты установлены для средств автоматики и контрольно-измерительных приборов.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 16

- 1 Взрывозащищенное исполнение приборов и оборудования. Обозначение взрывозащиты.
- 2 Полупроводниковый диод: принцип действия, основные характеристики.
- 3 Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия датчика уровня емкостного.
- 4 Системы контроля загазованности стационарные. Назначение, устройство и принцип работы.

- 5 Порядок получения, использования и хранения средств индивидуальной защиты.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 17

- 1 Принципиальные электрические схемы. Условные графические обозначения.
- 2 Транзистор: принцип действия, основные характеристики.
- 3 Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия преобразователей перепада давления.
- 4 Датчики и приемно-контрольные приборы пожарно-охранной сигнализации. Схемы подключения, контроль целостности цепей.
- 5 Требования безопасности при производстве ремонтно-восстановительных работ элементов электрических и электронных схем управления, устранению неполадок в работе оборудования.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 18

- 1 Класс точности приборов. Образцовые, контрольные, технические манометры.
- 2 Тиристор: принцип действия, основные характеристики.
- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия термометров расширения (жидкостные, биметаллические).
- 4 Классификация автоматических регуляторов. Устройство и принцип действия регуляторов непрямого действия.
- 5 Требования безопасности при производстве переключений и отключений.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 19

- 1 Искробезопасные электрические цепи. Обозначение искробезопасных цепей.
- 2 Стабилитрон: принцип действия, основные характеристики.
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Устройство и принцип действия расходомеров вихревых.
- 4 Электропневмопозиционеры регулирующих клапанов. Устройство и принцип действия.

- 5 Требования безопасности при производстве работ по обслуживанию и настройке контрольно-измерительных приборов.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 20

- 1 Схемы принципиальные, структурные, блок-схемы.
- 2 Операционный усилитель, принцип действия, основные характеристики.
- 3 Измерение температуры «точки росы», физический смысл и единицы измерения. Устройство и принцип действия анализаторов точки росы типа «Конг-Прима».
- 4 Классификация систем автоматического управления (регулирования).
- 5 Требования безопасности при производстве работ по обслуживанию и настройке микропроцессорной техники.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на поврежденный глаз.

5 разряд**Билет № 1**

- 1 Международная система средств измерений. Основные единицы измерения физических величин. Кратные и дольные единицы измерения.
- 2 Трансформаторы: устройство и принцип действия. Коэффициент трансформации.
- 3 Общие сведения о калибраторах сигналов. Калибраторы сигналов, используемых в ООО «Газпром добыча Надым», краткая характеристика.
- 4 Системы контроля загазованности стационарные. Устройство и принцип работы. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Требования безопасности, предъявляемые к рабочему месту слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 2

- 1 Государственная система приборов (ГСП). Унифицированные выходные сигналы.
- 2 Выпрямители: устройство и принцип действия.

- 3 Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия датчиков давления с унифицированным выходным сигналом.
- 4 Система автоматического регулирования уровня в емкости (сосуде). Структурная схема, основные элементы, принцип работы.
- 5 Какие требования электробезопасности должен соблюдать слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 3

- 1 Понятие погрешности. Виды погрешностей.
- 2 Сглаживающие фильтры: устройство и принцип действия.
- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия термопреобразователей сопротивления.
- 4 Автоматика безопасности паровых и водогрейных котлов, назначение и состав. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Виды и периодичность инструктажей по охране труда для слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

Билет № 4

- 1 Определения шкалы прибора, цены деления шкалы прибора. Условные графические обозначения на циферблатах измерительных приборов.
- 2 Мостовые схемы измерения, принцип действия.
- 3 Измерение температуры «точки росы», физический смысл и единицы измерения. Устройство и принцип действия анализаторов точки росы типа «Конг-Прима».
- 4 Одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования. Положительная и отрицательная обратная связь.
- 5 Виды ответственности за нарушение правил и норм охраны труда.
- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 5

- 1 Функциональная схема автоматизации. Условные графические обозначения.
- 2 Операционный усилитель, принцип действия, основные характеристики.
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Устройство и принцип действия расходомеров ультразвуковых.

- 4 Автоматическая система пожарно-охранной сигнализации и пожаротушения. Устройство и принцип работы. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Действия слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике в аварийных ситуациях в соответствии с характером выполняемой работы.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 6

- 1 Взрывозащищенное исполнение приборов и оборудования. Обозначение взрывозащиты.
- 2 Правила проведения электроизмерений. Схемы подключения измерительных приборов при измерении напряжения, тока, сопротивления.
- 3 Устройство и принцип действия вибропреобразователей. Системы контроля вибрации (ГПА, двигатели АВО) и осевого сдвига (ГПА) – устройство, назначение, способы проверки и настройки.
- 4 Регуляторы прямого, непрямого действия. Область применения, схемы подключения.
- 5 Требования безопасности при обслуживании пневматических и гидравлических систем автоматики и контрольно-измерительных приборов.
- 6 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

Билет № 7

- 1 Принципиальные электрические схемы. Условные графические обозначения.
- 2 Стабилизаторы. Устройство и принцип действия.
- 3 Устройство и принцип действия датчиков тахометрических. Назначение, способ калибровки измерительного канала.
- 4 Виды сигнализации, Принципы формирования предупредительной и аварийной сигнализации. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Требования безопасности при работе с электротехническими системами автоматики и контрольно-измерительными приборами.
- 6 Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

Билет № 8

- 1 Класс точности приборов. Условное обозначение класса точности.
- 2 Классификация электроизмерительных систем, приборы для измерения электрических величин.

- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия преобразователей термоэлектрических.
- 4 Система автоматического регулирования давления. Структурная схема, основные элементы, принцип работы.
- 5 Требования пожарной безопасности в мастерских и лабораториях контрольно-измерительных приборов и автоматики.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 9

- 1 Искробезопасные электрические цепи. Обозначение искробезопасных цепей.
- 2 Логические функции и их реализация. Логические элементы «И», «НЕ», «ИЛИ».
- 3 Газоанализаторы переносные. Классификация газоанализаторов. Устройство и принцип действие газоанализаторов типа СГГ-20.
- 4 Понятие алгоритма управления. Основные элементы блок-схемы алгоритма, условные обозначения.
- 5 Требования безопасности при обслуживании систем автоматики и контрольно-измерительных приборов, установленных на аппаратах и трубопроводах с повышенной температурой.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 10

- 1 Схемы принципиальные, структурные, блок-схемы.
- 2 Соединения элементов (параллельное, последовательное). Расчет значений напряжения, тока, емкости, сопротивления при параллельном и последовательном соединении элементов.
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Устройство и принцип действия расходомеров вихревых.
- 4 Классификация систем автоматического управления. Основные законы регулирования.
- 5 Действия работника при несчастном случае на производстве.
- 6 Виды ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

Билет № 11

- 1 Международная система средств измерений. Основные и производные единицы измерения физических величин.
- 2 Правила измерения параметров полупроводниковых приборов.
- 3 Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия датчика уровня радарного.

- 4 Регуляторы прямого, непрямого действия. Область применения, схемы подключения.
- 5 Требования безопасности при работе с ручным электроинструментом.
- 6 Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

Билет № 12

- 1 Государственная система приборов (ГСП). Унифицированные выходные сигналы.
- 2 Электрические реле. Типы и назначение, устройство и принцип действия.
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Устройство и принцип действия расходомеров кориолисовых.
- 4 Система автоматического регулирования расхода газа. Структурная схема, основные элементы, принцип работы.
- 5 Средства индивидуальной защиты слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

Билет № 13

- 1 Понятие погрешности. Виды погрешностей.
- 2 Правила проведения электроизмерений. Схемы подключения измерительных приборов при измерении напряжения, тока, сопротивления.
- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия термопреобразователей сопротивления с унифицированным выходным сигналом.
- 4 Системы контроля загазованности стационарные. Устройство и принцип работы. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Газоопасные работы. Виды, порядок оформления и проведения газоопасных работ.
- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 14

- 1 Определения шкалы прибора, цены деления шкалы прибора. Условные графические обозначения на циферблатах измерительных приборов.
- 2 Логические функции и их реализация. Логические элементы «И», «НЕ», «ИЛИ».
- 3 Измерение температуры «точки росы», физический смысл и единицы измерения. Устройство и принцип действия анализаторов точки росы типа «Конг-Прима».

- 4 Виды сигнализации. Принципы формирования предупредительной и аварийной сигнализации. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Какие огнетушители применяются для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Порядок действия с таким огнетушителем.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на поврежденный глаз.

Билет № 15

- 1 Функциональная схема автоматизации. Условные графические обозначения.
- 2 Правила измерения параметров полупроводниковых приборов.
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Устройство и принцип действия датчиков измерения расхода газа многопараметрических.
- 4 Автоматика безопасности паровых и водогрейных котлов, назначение и состав. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Какие уровни взрывозащиты установлены для средств автоматики и контрольно-измерительных приборов.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 16

- 1 Взрывозащищенное исполнение приборов и оборудования. Обозначение взрывозащиты.
- 2 Электрические реле. Типы и назначение, устройство и принцип действия.
- 3 Классификация приборов измерения уровня по принципу действия. Устройство и принцип действия датчика уровня емкостного.
- 4 Одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования. Положительная и отрицательная обратная связь.
- 5 Порядок получения, использования и хранения средств индивидуальной защиты.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 17

- 1 Принципиальные электрические схемы. Условные графические обозначения.

- 2 Классификация электроизмерительных систем. Приборы для измерения электрических величин.
- 3 Классификация приборов измерения давления по принципу действия. Устройство и принцип действия датчиков разрежения с унифицированным выходным сигналом.
- 4 Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Состав системы, структурная схема. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Требования безопасности при производстве ремонтно-восстановительных работ элементов электрических и электронных схем управления, устранению неполадок в работе оборудования.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 18

- 1 Класс точности приборов. Условное обозначение класса точности.
- 2 Логические функции и их реализация. Логические элементы «И», «НЕ», «ИЛИ».
- 3 Классификация приборов измерения температуры по принципу действия. Устройство и принцип действия термопреобразователей сопротивления с унифицированным выходным сигналом.
- 4 Автоматическая система охранной-пожарной сигнализации и пожаротушения. Устройство и принцип работы. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 5 Требования безопасности при производстве переключений и отключений.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 19

- 1 Искробезопасные электрические цепи. Обозначение искробезопасных цепей.
- 2 Мостовые схемы измерения, принцип действия.
- 3 Газоанализаторы переносные. Классификация газоанализаторов. Устройство и принцип действия газоанализаторов типа СГГ-20.
- 4 Система автоматического регулирования температуры. Структурная схема, основные элементы, принцип работы.
- 5 Требования безопасности при производстве работ по обслуживанию и настройке контрольно-измерительных приборов.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 20

- 1 Схемы принципиальные, структурные, блок-схемы.

- 2 Соединения элементов (параллельное, последовательное). Расчет значений напряжения, тока, емкости, сопротивления при параллельном и последовательном соединении элементов.
- 3 Классификация приборов измерения расхода по принципу действия. Измерение расхода методом переменного перепада давления.
- 4 Классификация систем автоматического управления. Основные законы регулирования.
- 5 Требования безопасности при производстве работ по обслуживанию и настройке микропроцессорной техники.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на поврежденный глаз.

6 разряд

Билет № 1

- 1 Микропроцессоры. Назначение. Области применения. Основные характеристики. Типовая структура. Принцип работы.
- 2 Тепловизоры. Назначение. Основные характеристики. Физические основы принципа действия.
- 3 Расходомеры вихревые. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание.
- 4 Аппаратура контроля вибрации ИВ-Д-ПФ. Устройство и принцип работы. Основные характеристики. Обслуживание. Монтаж.
- 5 Меры безопасности при обслуживании средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, установленных во взрывоопасной зоне.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 2

- 1 Постоянное запоминающее устройство. Назначение. Связь с другими элементами микропроцессорной системы.
- 2 Термопреобразователи сопротивления, термоэлектрические преобразователи с унифицированным выходным сигналом. Технология ремонта.
- 3 Осциллографы цифровые. Настройка. Методика измерений и формирования результатов измерений.
- 4 Аппаратура контроля вибрации СВКА. Устройство и принцип работы. Основные характеристики. Обслуживание. Монтаж.
- 5 Меры безопасности при обслуживании средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, установленных в сосудах, работающих под избыточным давлением.

- 6** Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 3

- 1** Оперативное запоминающее устройство. Назначение. Связь с другими элементами микропроцессорной системы. Классификация: статические и динамические.
- 2** Термопреобразователи сопротивления, термоэлектрические преобразователи с унифицированным выходным сигналом. Методика поверки.
- 3** Помехозащищенность измерительных каналов. Источники помех. Витая пара.
- 4** Расходомеры ультразвуковые. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание.
- 5** Требования безопасности при производстве работ по обслуживанию и настройке контрольно-измерительных приборов.
- 6** Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

Билет № 4

- 1** Запоминающие устройства. Важнейшие параметры: информационная емкость, быстродействие, энергонезависимость.
- 2** Термопреобразователи сопротивления, термоэлектрические преобразователи с унифицированным выходным сигналом. Процедуры перенастройки. Обслуживание.
- 3** Системы контроля загазованности стационарные. Устройство и принцип работы. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 4** Помехозащищенность измерительных каналов. Источники помех. Гальваническая развязка.
- 5** Требования безопасности при производстве работ по обслуживанию и настройке микропроцессорной техники.
- 6** Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 5

- 1** Микропроцессорные измерительные приборы. Архитектура прибора. Функциональные возможности. Основные характеристики. Настройка.
- 2** Обобщенная структурная схема системы автоматического регулирования электроприводного агрегата.
- 3** Измерение температуры «точки росы», физический смысл и единицы измерения. Устройство и принцип действия анализаторов точки росы типа «Конг-Прима».

- 4 Датчики уровня емкостные. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание.
- 5 Требования к заземлению средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов. Периодичность проверки заземляющих устройств.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 6

- 1 Назначение интерфейса. Составляющие интерфейса: аппаратная, программная, конструкторская. Основы функционирования.
- 2 Термопреобразователи сопротивления, термоэлектрические преобразователи с унифицированным выходным сигналом. Принцип действия. Функциональные возможности. Основные характеристики.
- 3 Датчики уровня буйковые. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание.
- 4 Помехозащищенность измерительных каналов. Источники помех. Экранирование электронных устройств.
- 5 Меры безопасности при обслуживании пневматических и гидравлических средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.
- 6 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

Билет № 7

- 1 Многоуровневая система автоматизированного управления.
- 2 Коммуникационная система. Назначение, решаемые функции. Возможные варианты реализации.
- 3 Датчики давления с унифицированным выходным сигналом и поддержкой HART протокола. Аналоговая и цифровая формы выходного сигнала датчика, соответствующие схемы включения. Обслуживание.
- 4 Классификация интегрированных автоматизированных систем согласно иерархии управления газовой отраслью.
- 5 Меры безопасности при работе с электротехническими средствами автоматизации и контрольно-измерительными приборами.
- 6 Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

Билет № 8

- 1 Аналого-цифровой преобразователь. Назначение. Принцип преобразования информации. Основные характеристики.
- 2 Калибровка измерительного канала систем автоматического управления с измерительными преобразователями.

- 3 Осциллографы цифровые. Функциональные возможности цифрового осциллографа. Основные характеристики цифрового осциллографа.
- 4 Расходомеры переменного перепада давления. Принцип действия. Основные характеристики. Обслуживание. Монтаж.
- 5 Требования пожарной безопасности в мастерских и лабораториях КИПиА.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 9

- 1 Цифроаналоговый преобразователь. Назначение. Принцип преобразования информации. Основные характеристики.
- 2 Датчики давления с унифицированным выходным сигналом и поддержкой HART протокола. Принцип действия. Функциональные возможности. Основные характеристики. Маркировка датчиков.
- 3 Распределенные системы управления.
- 4 Обобщенная структурная схема системы автоматического регулирования газотурбинного агрегата.
- 5 Меры безопасности при обслуживании средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, установленных на трубопроводах с повышенной температурой.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 10

- 1 Микропроцессорные системы. Основные характеристики микропроцессорной системы: тактовая частота, разрядность, быстродействие, объем памяти.
- 2 Нижний уровень автоматизированной системы управления технологическими процессами. Назначение, решаемые функции. Структура нижнего уровня.
- 3 Измерительные каналы систем автоматического управления с унифицированными сигналами. Структуры каналов, элементный состав.
- 4 Требования к автоматизированной системе управления с позиций особенностей технологического процесса транспорта газа.
- 5 Меры безопасности при проведении работ в электроустановках свыше 1000 В.
- 6 Виды ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

Билет № 11

- 1 Микропроцессорные системы. Области использования микропроцессорных систем в современном технологическом процессе. Структура и принцип работы микропроцессорной системы.

- 2 Осциллографы цифровые. Алгоритм поиска неисправностей.
- 3 Расходомеры кориолисовые. Принцип действия. Основные характеристики. Обслуживание. Монтаж.
- 4 Промышленные газовые хроматографы. Устройство и принцип работы.
- 5 Требования безопасности при производстве ремонтно-восстановительных работ элементов электрических и электронных схем управления, устранению неполадок в работе оборудования.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 12

- 1 Устройство ввода-вывода. Назначение. Основные характеристики.
- 2 Пирометры. Классификация. Основные характеристики. Физические основы принципа действия.
- 3 Датчики уровня радарные. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание.
- 4 Калибраторы температуры. Использование калибратора в качестве эталона.
- 5 Порядок получения, использования и хранения средств индивидуальной защиты.
Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

Билет № 13

- 1 Генератор тактовых импульсов. Назначение. Основные характеристики.
- 2 Калибровка измерительного канала систем автоматического управления с измерительными преобразователями.
- 3 Обобщенная структурная схема цеховой системы автоматического регулирования.
- 4 Измерительные каналы систем автоматического управления с измерительными преобразователями. Структуры каналов, элементный состав.
- 5 Какие уровни взрывозащиты установлены для средств автоматики и контрольно-измерительных приборов.
- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

Билет № 14

- 1 Модем. Назначение. Основные характеристики.
- 2 Датчики уровня ультразвуковые. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание.

- 3 Расходомеры вихревые. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание.
- 4 Аппаратная реализация станции управления и рабочей станции. Схемы подключения рабочих станций: непосредственно, в локальную сеть.
- 5 Порядок допуска слесарей по контрольно-измерительным приборам и автоматике к самостоятельной работе.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на поврежденный глаз.

Билет № 15

- 1 Средства технологического программирования.
- 2 Системы контроля загазованности стационарные. Устройство и принцип работы. Порядок, объем и периодичность проведения проверки.
- 3 Задачи автоматизации управления технологическим процессом. Компоненты технологического процесса современного производства, подлежащие автоматизации.
- 4 Измерение температуры «точки росы», физический смысл и единицы измерения. Устройство и принцип действия анализаторов точки росы типа «Конг-Прима».
- 5 Какие требования электробезопасности должен соблюдать слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

Билет № 16

- 1 Программируемые логические контроллеры. Области применения. Типы и архитектура ПЛК.
- 2 Задачи автоматизации управления технологическим процессом. Компоненты технологического процесса современного производства, подлежащие автоматизации.
- 3 Верхний уровень автоматизированной системы управления технологическими процессами. Назначение, решаемые функции. Структура верхнего уровня: станции управления, рабочие станции.
- 4 Классы точности средств измерений. Обозначение классов точности в нормативной документации и на циферблатах приборов.
- 5 Виды ответственности за нарушение правил и норм охраны труда и промышленной безопасности.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

Билет № 17

- 1 Интерфейсы RS-485, RS-422, RS-232. Основные характеристики. Принципы построения.
- 2 Калибровка измерительного канала систем автоматического управления с измерительными преобразователями.
- 3 Автоматические системы управления технологическим процессом газораспределительных станций. Устройства дистанционного контроля и сигнализации.
- 4 Калибровочные клейма. Межкалибровочный интервал.
- 5 Требования безопасности при обслуживании пневматических и гидравлических систем автоматики и контрольно-измерительных приборов.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

Билет № 18

- 1 Интерфейс «токовая петля». Аналоговая и цифровая «токовая петля». HART-протокол.
- 2 Коммуникационная система. Назначение, решаемые функции. Возможные варианты реализации.
- 3 Калибраторы температуры. Программирование калибратора. Формирование отчетов на бумажном носителе и в электронном виде.
- 4 Определение пределов допустимой погрешности по классам точности
- 5 Какие уровни взрывозащиты установлены для средств автоматики и контрольно-измерительных приборов.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

Билет № 19

- 1 Искробезопасная электрическая цепь. Блоки искрозащиты. Правила применения искробезопасных устройств.
- 2 Промышленные газовые хроматографы. Устройство и принцип работы.
- 3 Счетчики расхода турбинные. Принцип действия. Основные характеристики. Конструктивные реализации.
- 4 Классы точности средств измерений. Обозначение классов точности в нормативной документации и на циферблатах приборов.
- 5 Требования безопасности при работе с ручным электроинструментом.
- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

Билет № 20

- 1 Автоматические системы управления технологическим процессом газораспределительных станций. Каналы защит в системах

телемеханики. Параметры технологического процесса, контролируемые каналами защит.

- 2 Усилительные каскады. Принципиальные схемы. Режимы работы элементов. алгоритм поиска неисправностей.
- 3 Физические основы принципа действия датчика метана.
- 4 Витая пара. Назначение. Виды технической реализации. Технология изготовления.
- 5 Требования пожарной безопасности в мастерских и лабораториях контрольно-измерительных приборов и автоматики.
- 6 Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

11.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение рабочих по профессии «Слесарь по ремонту автомобилей» проводится по основным программам профессионального обучения по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 25 человек. При индивидуальной форме обучения обучаемый изучает теоретический курс самостоятельно и путем консультаций с преподавателями. При этом количество часов для консультаций на одного обучаемого должно составлять не менее 15 % от общего количества учебных часов, предусмотренных для теоретического обучения.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося равен максимальному объему аудиторной учебной нагрузки (обязательных учебных занятий) при очной форме обучения и составляет 40 академических часов в неделю.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при очно-заочной (вечерней) форме обучения регламентируется организацией, осуществляющей образовательную деятельность в СНФПО.

Образовательная деятельность по основным программам профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием.

Профессиональное обучение на производстве (в период производственной практики) осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося, по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Для максимального усвоения программы рекомендуется при реализации компетентностного подхода в процессе изложения лекционного материала и проведения лабораторно-практических работ использование активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа кейсовых ситуаций, тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Для проверки усвоения изученного материала рекомендуется проведение текущего контроля в виде письменного зачета. Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

11.2 Учебно-методическое обеспечение

11.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы*

Нормативные документы

1 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 № 784 «Об утверждении руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»

2 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

3 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 531 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

4 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»

5 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»

6 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.09.2020 № 685н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

7 Приказ Минтруда России от 21.12.2015 № 1062н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации, ремонту и обслуживанию подъемных сооружений»

8 ТР ТС 010/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»

9 ТР ТС 032/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»

10 ГОСТ 12.1.004–91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

11 ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с изменениями)

12 ГОСТ 12.1.010–76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования

13 ГОСТ 12.1.016–79. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ

* Список не включает нормативные документы и учебную литературу по дисциплинам, изданным отдельными выпусками.

- 14 ГОСТ 12.1.019-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
- 15 ГОСТ 12.1.030–81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление (с изменениями)
- 16 ГОСТ 22.2.04–2012. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные аварии и катастрофы. Метрологическое обеспечение контроля состояния сложных технических систем. Основные положения и правила
- 17 ГОСТ Р 8.000–2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения
- 18 ГОСТ Р 12.3.047–2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
- 19 Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»
- 20 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 535 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила осуществления эксплуатационного контроля металла и продления срока службы основных элементов котлов и трубопроводов тепловых электростанций»
- 21 СТО Газпром 089-2010. Газ горючий природный, поставляемый и транспортируемый по магистральным газопроводам. Технические условия
- 22 СТО Газпром 097-2011. Автоматизация. Телемеханизация. Автоматизированные системы управления технологическими процессами добычи, транспортировки и подземного хранения газа. Основные положения
- 23 СТО Газпром 2-1.13-317-2009. Графическое отображение объектов единой системы газоснабжения на технологических схемах
- 24 СТО Газпром 2-1.15-680-2012. Автоматизированные системы управления производственно-технологическими комплексами объектов ОАО «Газпром». Транспортировка, добыча, хранение, переработка углеводородов. Технические требования
- 25 СТО Газпром 2-1.15-689-2012. Компрессорные станции. Системы автоматического управления, контрольно-измерительные приборы и автоматика, системы контроля загазованности, пожаробнаружения и пожаротушения. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта
- 26 СТО Газпром 2-1.17-432-2010. Положение о планово-предупредительном ремонте средств измерений и автоматики
- 27 СТО Газпром 2-1.17-629-2012. Системы автоматического управления объектов производственно-технологических комплексов. Автоматические системы контроля загазованности. Технические требования
- 28 СТО Газпром 2-1.17-912-2014. Системы автоматического управления объектов производственно-технологических комплексов. Системы автоматического управления и регулирования компрессорного цеха (компрессорной станции). Технические требования
- 29 СТО Газпром 2-1.21-209-2008. Система обеспечения безопасных условий труда в организациях ОАО «Газпром»
- 30 СТО Газпром 2-2.1-249-2008. Магистральные газопроводы

31 СТО Газпром 2-2.1-413-2010. Схемы комплексной механизации капитального ремонта линейной части магистральных газопроводов в различных природно-климатических условиях с учетом технико-экономических показателей

32 СТО Газпром 2-2.1-675-2012. Проектирование систем автоматизации объектов производственно-технологических комплексов (транспортировка газа и газового конденсата). Типовые технические требования

33 СТО Газпром 2-2.3-095-2007. Методические указания по диагностическому обследованию линейной части магистральных газопроводов

34 СТО Газпром 2-2.3-681-2012. Компрессорные станции. Газоперекачивающие агрегаты. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта

35 СТО Газпром 2-3.5-051-2006. Нормы технологического проектирования магистральных газопроводов

36 СТО Газпром 2-3.5-354-2009. Порядок проведения испытаний магистральных газопроводов в различных природно-климатических условиях

37 СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов

38 СТО Газпром 3.3-1-028-2013. Компрессорные станции. Системы автоматического управления, контрольно-измерительные приборы и автоматика, системы контроля загазованности, пожаробнаружения и пожаротушения. Нормативы трудоемкости технического обслуживания и ремонта

39 МИ 2240-98 ГСИ. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении. Методика и порядок проведения работы

Учебники, учебные и справочные пособия

1 **Александровская А.Н.** Автоматика: учебное пособие / А.Н. Александровская. – М. : Академия, 2014.

2 **Берндт Г.** Измерение, управление и регулирование с помощью макросов VBA в Word и Excel (с приложением на CD): пособие / Г. Берндт, Б. Каинка. – СПб. : КОРОНА-ВЕК, 2008.

3 **Бородавкин П.П.** Подземные магистральные трубопроводы: пособие / П.П. Бородавкин. – М. : Энерджи Пресс, 2011.

4 **Гусев В.Г.** Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – М. : Высшая школа, 2013.

5 **Дастин Э.** Тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и автоматизация: практическое руководство / Э. Дастин, Д. Рэшка, Д. Пол. – М. : Лори, 2013.

6 **Ермоленко А.Д.** Автоматизация процессов нефтепереработки: учебное пособие / А.Д. Ермоленко, О.Н. Кашин, Н.В. Лисицын и др. – СПб. : Профессия, 2013.

7 **Зайцев С.А.** Контрольно-измерительные приборы и инструменты:

учебник / С.А. Зайцев, Д. Д. Грибанов, А.Н. Толстов. – М. : Академия, 2012.

8 **Иванов А.А.** Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / А.А. Иванов. – М. : Форум, 2013.

9 **Калиниченко А.В.** Справочник инженера по КИПиА: пособие / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2016.

10 **Кангин В.В.** Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов: учебное пособие / В.В. Кангин. – Ст. Оскол : ТНТ, 2013.

11 **Келим Ю.М.** Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматики: учебник / Ю.М. Келим. – М. : Академия, 2014.

12 **Макаренко В.Д.** Надежность нефтяного оборудования: учебное пособие / В.Д. Макаренко. – Тюмень : Вектор Бук, 2008.

13 **Медякова Э.И.** Физические основы измерений: письменные лекции / Э.И. Медякова. – СПб. : СЗТУ, 2008.

14 **Молоканова Н.П.** Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ: учебное пособие / Н.П. Молоканова. – М. : Форум, 2012.

15 **Огородников И.Н.** Микропроцессорная техника: практический курс / И.Н. Огородников. – Екатеринбург : УрФУ, 2012.

16 **Пантелеев В.Н.** Основы автоматизации производства. Лабораторные работы: учебное пособие для начального профессионального образования / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – М. : Академия, 2013.

17 **Прахова М.Ю.** Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства: учебное пособие / М.Ю. Прахова, Э.А. Шаловников, Н.А. Ишинбаев и др. – М. : Академия, 2013.

18 **Сажнев А.М.** Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / А.М. Сажнев, И.С. Тырышкин. – Новосибирск : Золотой колос, 2015.

19 **Самарская Н.А.** Охрана труда, гигиена труда, экономика труда: словарь-справочник терминов и определений / Н.А. Самарская, А.В. Румянцева, Е.В. Лекомцева. – Екатеринбург : АМБ, 2017.

20 **Селевцов Л.И.** Автоматизация технологических процессов: учебник / Л.И. Селевцов. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2014.

21 **Соколов Б.А.** Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов: учебник / Б.А. Соколов. – М. : Академия, 2013.

22 **Соколов Б.А.** Контрольно-измерительные приборы и автоматика котлов: учебное пособие / Б.А. Соколов. – М. : Академия, 2012.

23 **Сулаберидзе В.Ш.** Физические основы измерений. Эталоны и первичные преобразователи физических величин: учебное пособие / В.Ш. Сулаберидзе, В.И. Юлиш. – СПб. : Балтийский ГТУ, 2011.

24 **Схиртладзе А.Г.** Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков. – Ст. Оскол : ТНТ, 2013.

25 **Таненбаум Э.** Современные операционные системы: пособие / Э. Таненбаум. – СПб. : Питер, 2017.

- 26 **Топильский В.Б.** Микроэлектронные измерительные преобразователи: учебное пособие / В.Б. Топильский. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2017.
- 27 **Трамперт В.** Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров: пособие / В. Трамперт. – К. : МК-Пресс, 2006.
- 28 **Фурсенко С.Н.** Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – М. : Инфра-М, Новое знание, 2018.
- 29 **Шишмарев В.Ю.** Автоматизация технологических процессов: учебник / В.Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2016.
- 30 **Шишмарев В.Ю.** Типовые элементы систем автоматического управления: учебник / В.Ю. Шишмарев. – М. : Академия, 2013.
- 31 **Шишков О.В.** Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / О.В. Шишков. – М. : ИНФРА-М, 2013.
- 32 **Шонфелдер Г.** Измерительные устройства на базе микропроцессора ATmega: учебное пособие / Г.Шонфелдер, К. Шнайдер. – СПб. : БХВПетербург, 2014.
- 33 **Шорников Е.А.** Расходомеры и счетчики газа, узлы учета: справочник / Е.А. Шорников. – СПб. : Политехника, 2003.

Методическая литература

- 1 Инструктивно–методические и руководящие материалы по непрерывному фирменному профессиональному обучению рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» / сост. В.И. Козловский; под ред. В.А. Дятлова. – М.: Академия, 2003.
- 2 Учебно–методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). – М.: УМУгазпром, 2014.
- 3 Методические рекомендации по организации контроля за качеством компетенций, знаний и умений обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: УМУгазпром, 2010.
- 4 Учебно–методические материалы по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. – М.: УМУгазпром, 2013.
- 5 Методические рекомендации по организации методической работы в образовательных подразделениях обществ и организаций ОАО «Газпром». – М.: УМУгазпром, 2005.
- 6 Методические рекомендации по организации работы в учебных мастерских. – М.: УМУгазпром, 2005.
- 7 Методические рекомендации по организации и проведению открытого урока при профессиональном обучении рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: УМУгазпром, 2010.
- 8 Методические рекомендации о порядке изучения, обобщения, распространения и внедрения передового опыта в системе непрерывного

фирменного профессионального обучения персонала ОАО «Газпром». – М.: УМУгазпром, 2013.

9 Методические рекомендации по организации работы инструктора производственного обучения при подготовке рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: УМУгазпром, 2012.

10 Учебно–методические материалы по организации переподготовки и обучению рабочих вторым (смежным) профессиям в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М.: УМУгазпром, 2014.

11 Памятка преподавателю теоретического обучения. – М.: УМУгазпром, 2013.

12 Памятка инструктору производственного обучения. – М.: УМУгазпром, 2013.

13 Учебно–методические материалы по организации и проведению производственно–технических курсов в обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М.: УМУгазпром, 2014.

14 Учебно–методические материалы по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. – М.: УМУгазпром, 2013.

15 Учебно–методические материалы о порядке изучения, обобщения, распространения и внедрения передового опыта в системе непрерывного фирменного профессионального обучения персонала ОАО «Газпром». – М.: УМУгазпром, 2013.

16 Учебно–методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. – М.: УМУгазпром, 2013.

17 Учебно–методические материалы по организации и проведению консультаций при индивидуальной форме обучения рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М.: УМУгазпром, 2014.

18 Основные термины и определения в области непрерывного фирменного профессионального образования в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: УМУгазпром, 2010.

19 Учебно–методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. – М.: УМУгазпром, 2012.

20 Учебно–методические материалы по применению инновационных технологий при профессиональной подготовке рабочих (методические рекомендации). – М.: УМУгазпром, 2014.

21 Учебно–методические материалы по оформлению методического кабинета в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М.: УМУгазпром, 2014.

22 Учебно–методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». – М.: УМУгазпром, 2013.

23 Методические рекомендации по применению модульно–компетентностного подхода при разработке и реализации программ для

подготовки и повышения квалификации рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: УМУГазпром, 2011.

24 Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего мастера (инструктора) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ОАО «Газпром»». – М.: УМУГазпром, 2015.

25 Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего преподавателя образовательных подразделений дочерних обществ ОАО «Газпром». – М.: УМУГазпром, 2015.

26 Методические рекомендации преподавателю теоретического обучения. – М.: УМУГазпром, 2015.

27 Методические рекомендации по проведению лабораторных, практических работ при обучении рабочих. – М.: УМУГазпром, 2015.

28 Методические рекомендации по подготовке и оформлению портфолио для аккредитации преподавателей. – М.: УМУГазпром, 2016.

11.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем*

Плакаты

1 Пожарная безопасность. (Изоматериал): комплект цветных плакатов из 2 листов. – М.: ИРПО, 2014.

2 Организация обеспечения электробезопасности. (Изоматериал): комплект из 3 листов. – М.: СОУЭЛО, 2014.

3 Первичные средства пожаротушения. (Изоматериал): комплект из 3 листов. – М.: СОУЭЛО, 2014.

4 Организация обучения безопасности труда. (Изоматериал): комплект из 2 листов. – М.: СОУЭЛО, 2014.

Автоматизированные обучающие системы

1 Охрана труда и промышленная безопасность. Общие вопросы (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.

2 Оказание первой помощи пострадавшим на производстве (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.

3 Основы природоохранной деятельности (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2020.

4 Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли (Электронный ресурс). - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2015.

5 Слесарное дело (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

6 УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли, модуль «Основы электротехники». (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014 г.

7 Приборы измерения, контроля и сигнализации на объектах газовой отрасли (Электронный ресурс). – Калининград : НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2002.

8 Улучшение качества ремонтно-восстановительных работ с применением инновационных технологий и диагностическим сопровождением работ (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.

9 Эксплуатация линейной части магистрального газопровода (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2007.

10 Устройство и эксплуатация сосудов под давлением (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

11 Системы КИПиА компрессорной станции (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.

12 Источники электроснабжения компрессорных станций (компрессорных цехов) ПАО «Газпром» с газотурбинным приводом (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

13 Эксплуатация газораспределительной станции (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

14 Эксплуатация измерительного комплекса SuperFlo-ПЕ (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

15 Безопасные методы ведения работ при ремонте газовых скважин (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009.

16 Управление работой агрегата ГПА-16 «Урал» (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

Видеофильмы

1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика (Видеозапись). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.

2 Основные виды инструмента для слесарного дела (Видеозапись). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

3 Основы слесарного дела (Видеозапись). – Калининград: Калининград-видеофильм, 2015.

4 Основы слесарного дела (Видеозапись). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015.

5 Устройство и работа информационно-измерительного комплекса «Магистраль-2» (Видеозапись). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010.

6 Устройство и принцип работы современных приборов учета расхода газа (Видеозапись). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009.

7 Инструктаж по охране труда слушателя СНФПО (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

8 Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.