ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ СТАВРОПОЛЬ»

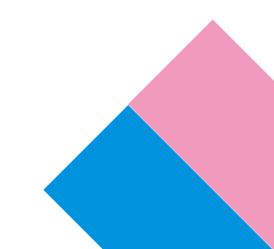
НАПРАВЛЕНИЕ: Переработка газа Транспортировка газа

КОМПЛЕКТ учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих

CHO 03.06/04.12.16.070.10

Профессия – приборист Квалификация – 2–6-й разряды Код профессии – 17150





ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ СТАВРОПОЛЬ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по управлению персоналом

ООО «Казпром транстаз Ставрополь» Д.В. Стороженко

Направление: ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА ПЕРЕРАБОТКА ГАЗА

КОМПЛЕКТ

учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих по профессии «Приборист»

Образовательная организация: Учебно-производственный центр ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Код документа: СНО 03.06/04.12.16.070.10

Лист согласования к комплекту учебно-программной документации

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

СОГЛАСОВАНО

Начальник

производственного отдела

автоматизации

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

« Ав » О 5

АННОТАЦИЯ

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 2—6-го разрядов.

В программе теоретического обучения рассматриваются назначение, устройство и принципы действия контрольно-измерительных приборов разной сложности; принципы построения и функционирования систем автоматизации и телемеханизации; назначение, устройство и принципы действия оборудования, обеспечивающего безаварийную работу. В программе практики изучается приемы обслуживания, ремонта, калибровки и поверки контрольно-измерительных приборов, элементов систем автоматики и телемеханики, отрабатываются навыки работы на контрольно-измерительных приборах.

Данный комплект предназначен для работников Учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», занимающихся профессиональным обучением персонала, разработкой учебно-методических материалов.

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН Учебно-производственным центром

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

2 ВНЕСЕН Учебно-производственным центром

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

3 УТВЕРЖДЕН Заместителем генерального директора по управлению

персоналом ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

Д.В. Стороженко

4 СОГЛАСОВАН Начальником учебно-производственного центра

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Ю.И. Гридневым Начальником производственного отдела автоматизации ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» О.В. Кондратьевым

5 СРОК ДЕЙСТВИЯ 5 лет

6 ВЗАМЕН Комплекта учебно-программной документации

для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих, утвержденного в

2016 году

© ПАО «Газпром», 2021

© Разработка и оформление

Учебно-производственного центра

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», 2021

Распространение настоящих учебно-методических материалов осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Разработчики:

мастер производственного обучения Невинномысского отделения учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

С.А. Балаценко

методист

Невинномысского отделения учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

А.Е. Воропинова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	7
2 Термины и определения	11
3 Обозначения и сокращения	14
4 Основная программа профессионального обучения – программа про-	
фессиональной переподготовки рабочих по профессии «Приборист»	
2-3-го разрядов.	
4.1 Квалификационная характеристика	15
4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных	
рабочих	18
4.3 Планируемые результаты обучения	19
4.4 Примерные условия реализации программы переподготовки ра-	
бочих по профессии	21
4.5 Учебный план	22
4.6 Календарный учебный график	23
4.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдис-	
циплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	24
4.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	32
5 Основная программа профессионального обучения – программа повы-	
шения квалификации рабочих по профессии «Приборист»	
4-5-го разрядов	
5.1 Квалификационная характеристика	43
5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных	
	47
1	48
5.4 Примерные условия реализации программы повышения квалифи-	
кации рабочих по профессии	50
5.5 Учебный план	51
5.6 Календарный учебный график	52
5.7 Тематический план и содержание программы учебной дисци-	
плины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Основы	
электроники и радиотехники»	53
5.8 Тематический план и содержание программы учебной спецдис-	
циплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная	
технология»	55
5.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	62
6 Основная программа профессионального обучения – программа повыше	
ния квалификации рабочих по профессии «Приборист» 6-го разряда	
6.1 Квалификационная характеристика	69
6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных	-
рабочих	74
6.3 Планируемые результаты обучения	74

6.4 Примерные условия реализации программы повышения квали кации рабочих по профессии	іфи- 75
6.5 Учебный план	76
6.6 Календарный учебный график	
6.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы	
микропроцессорной техники»	78
6.8 Тематический план и содержание программы учебной дисци- плины профессионального учебного ОП.04 «Основы вычислите	
ной техники, программирования и современной электроники	» 79
6.9 Тематический план и содержание программы учебной спецди циплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальна	
технология»	
6.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практи	ка». 91
7 Оценочные материалы для контроля освоения основных программ п	po-
фессионального обучения	
7.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освое основных программ профессионального обучения по профессии .	
7.2 Комплект контрольно-оценочных средств	pe- 101
8.2.1 Перечень практических квалификационных работ для оп деления уровня квалификации	
8.2.2 Перечень экзаменационных вопросов	
8 Методические материалы	107
8.1 Методические рекомендации по организации и проведению уч	чеб-
ного процесса	117
8.2 Учебно-методическое обеспечение	
8.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебы	юй
и методической литературы	
8.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интеракт	гив-
ных обучающих систем	. 125

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессионального обучения по программам профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 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;
- учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
- оценочные материалы для контроля освоения программ профессионального обучения;
 - 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 действующим ЕТКС, приобретения новой квалификации.

Учебно-программная документация для профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 2-6-го разрядов раскрывает содержание обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессионального стандарта по данной профессии, представленного в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Приборист».

, ,	1 1	1 .		L		
Код профессионального	Наименование					
стандарта	профессионального стандарта					
19.042	Профессиональн	ый стандар	T» T	Приборист	нефтега	зовой
	отрасли» утверждённого приказом Министерства труда и со-					
	циальной защит	ты РФ от	19 a	преля 2017	7 г. №	368н
	(рег.№ 1024)			-		

Квалификационные характеристики составлены с учетом требований действующего Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 36, раздел «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов» и дополнены требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

1.3 Нормативно-правовые основания разработки

Нормативную 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)

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

Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»

Стандарт профессионального обучения рабочих по профессии 17150 «Приборист» 2-8-го разрядов, утв. Департаментом по управлению персоналом ОАО «Газпром» в 2014 г.

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

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

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

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утв. приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утв. приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом 715 ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 05.08.2019 №07/15-5085

1.4 Требования к обучающимся

Уровень образования обучаемых для допуска к обучению – не ниже среднего общего.

В соответствии с профессиональным стандартом «Приборист нефтегазовой отрасли», утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 апреля 2017 г. № 368н, к рабочему для допуска к работе прибориста 2—5-го разрядов предъявляются следующие требования:

- к образованию и обучению: профессиональное обучение программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих;
- к опыту практической работы: не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом (за исключением минимального разряда по профессии).

В соответствии с профессиональным стандартом «Приборист нефтегазовой отрасли», утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 апреля 2017 г. № 368н, к рабочему для допуска к работе прибориста 6-го разрядов предъявляются следующие требования:

- к образованию и обучению: среднее профессиональное образование программы подготовки квалифицированных рабочих.
- к опыту практической работы: не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом.

1.5 Срок обучения

Продолжительность обучения в соответствии с действующим «Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ОАО «Газпром» (Е. Б. Касьян) 25.01.2013, при переподготовке/повышении квалификации рабочих по профессии «Приборист» 2-6-го разрядов составляет 256/256 часов соответственно.

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 (с частичным отрывом), заочной (без отрыва от работы).

Обучение данной профессии проводится по курсовой 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 практика.

В данном комплекте представлены основные программы профессионального обучения и включены тематические планы и программы дисциплин: «Специальная технология», «Основы электроники и радиотехники», «Основы микропроцессорной техники», «Основы вычислительной техники, программирования и современной электроники», а также по практике.

При проведении теоретического обучения для обеспечения эффективности обучения и закрепления учебного материала проводятся практические занятия, в ходе которых необходимо максимально используются интерактивные обучающие системы.

Практика при переподготовке и повышении квалификации по профессии «Приборист» проводится в компьютерном классе на тренажерах-имитаторах, а также непосредственно на производстве.

В процессе теоретического обучения и 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, в том числе 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 по-(квалификационными) рядке аттестационными комиссиями 000«Газпром трансгаз Ставрополь», создаваемыми в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах непрерывного фирменпрофессионального обучения В обществах организациях НОГО ПАО «Газпром».

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем комплекте используются следующие термины и их определения:

- 1 автоматизированная обучающая система: Интерактивная обучающая система, предназначенная для приобретения и контроля знаний обучаемого, разработанная с использованием современных средств компьютерного дизайна (графики, видеофрагментов, анимационных фрагментов, текстовых ссылок и других мультимедийных технологий) в соответствии с утвержденной программой обучения для конкретной профессии, специальности или группы специальностей [Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3].
- 2 **итоговая аттестация**: Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 59, п. 1].
- 3 квалификационный экзамен: Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления им на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Составляющими квалификационного экзамена являются практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 74].
- 4 **квалификация**: Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 5].
- 5 компетенция: 1) Совокупность профессиональных знаний, личностноделовых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения поставленных задач [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), п.2.3].
- 2) Динамическая комбинация знаний, умений и способность применять их для успешной профессиональной деятельности [Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утв. Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05 вн].
- 6 **образование:** Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых

знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовнонравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов [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), п.2.4].

- **обучающийся**: физическое лицо, осваивающее образовательную программу [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15].
- **обучение**: Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 3].
- **практика**: Вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 24].
- **профессиональное обучение**: Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий) [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п.13].
- **профиль компетенций:** Структурированный перечень компетенций для определенной должности с указанием требуемого для эффективного выполнения задач уровня их развития [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), п.2.19].
- **результаты обучения**: Компетенции, приобретаемый практический опыт, знания и умения [Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования].
- **тестовые дидактические материалы:** Инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных

стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться также обучающимися для самоконтроля знаний.

14 **учебный план:** Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», формы промежуточной аттестации обучающихся [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с последующими изменениями и дополнениями, ст. 2, п. 22].

15 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

В настоящем комплекте используются следующие сокращения:

АОС - автоматизированная обучающая система;

АРМ - автоматизированное рабочее место;

 ${
m ACY\ T\Pi}$ - автоматизированная система управления технологическим процессом;

КИПиА - контрольно-измерительные приборы и автоматика;

ОК - общая компетенция;

ПК - профессиональная компетенция;

ПУ - пункт управления;

ТП - технологический процесс.

4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ

по профессии «Приборист» 2-3-го разрядов

4.1 Квалификационная характеристика

Профессия – приборист

Квалификация – 2-3-й разряды

Приборист 2—3-го разрядов должен иметь практический опыт с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли»*:

- проведения ежедневных осмотров простых приборов контроля параметров ТП на объектах нефтегазовой отрасли;
- проверки соответствия работы простых приборов контроля параметров ТП функциональным требованиям;
- регулировки и настройки простых приборов контроля параметров ТП под соответствующий производственный процесс;
- монтажа, подключения и пуска в работу простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- подготовки простых приборов контроля параметров ТП к проверке работоспособности;
- диагностики и выявления отклонений и нарушений в работе простых приборов контроля параметров ТП;
- выполнения регламентных (предусмотренных) работ по устранению неисправностей в работе простых приборов контроля параметров ТП;
- передачи простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли в поверку (калибровку).

Приборист 2–3-го разрядов должен уметь:

- производить визуальный осмотр простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- оценивать работу простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
- производить проверку, регулировку и настройку простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- включать и отключать простые приборы контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- проверять состояние взрывозащиты простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
 - менять картограммы и рулоны;

^{*} Профессиональный стандарт «Приборист нефтегазовой отрасли» утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 апреля 2017 г. N 368н (рег.№ 1024)

- производить очистку простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли от пыли и грязи;
 - проверять наличие и читаемость информационных табличек;
- диагностировать простые приборы контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- принимать оперативные меры по восстановлению работоспособности простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- приводить параметры работы простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли в соответствие с функциональными требованиями;
- производить при необходимости частичную разборку простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли в объеме, достаточном для выявления неисправностей в соответствии с технологической картой;
- осуществлять передачу простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли в поверку (калибровку);
- пользоваться в работе универсальными и специальными приспособлениями, простым и средней сложности контрольно-измерительным инструментом;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для осуществления обслуживания и ремонта простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1 **дополнительно должен уметь***:

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
 - соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
 - анализировать результаты своей работы.

Приборист 2–3-го разрядов должен знать**:

- технологическую схему установок на обслуживаемом участке;
- устройство и назначение простых приборов контроля параметров ТП на обслуживаемом участке;

 $^{^*}$ В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

 $^{^{**}}$ Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

- алгоритмы работы простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- порядок проведения осмотра простых приборов на обслуживаемом участке;
 - порядок регулировки и настройки простых приборов;
 - порядок и процедуру пуска простых приборов;
- порядок и процедура пуска простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
 - принципы измерения уровня, расхода, давления, температуры;
 - основы электроники в пределах выполняемой работы;
 - принцип действия защит и блокировок;
 - типовые схемы и решения средств автоматики;
- интерфейсы передачи данных технологической информации, используемые в средствах автоматики;
 - правила рациональной организации труда на рабочем месте;
- требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности;
- правила оказания первой помощи, применения средств индивидуальной защиты и первичных средств пожаротушения.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1 дополнительно должен знать:

- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- 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;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
 - основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
 - условия оплаты труда при совмещении профессий;
 - особенности оплаты и стимулирования труда;
- 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.

4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: подготовка к работе, настройка, техническое обслуживание КИПиА и подготовка средств измерений к поверке и калибровке.

Основная цель профессиональной деятельности обученных рабочих – обеспечение надежного и эффективного функционирования приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли.

Объектами профессиональной деятельности обученных рабочих являются:

– приборы и средства измерений физических величин: температуры, давления, уровня расхода, параметров вибрации, угловой скорости вращения вала, уровня загазованности.

Обучающийся по профессии «Приборист» готовится в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли» к обслуживанию простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли.

4.3 Планируемые результаты обучения

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

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при переподготовке

рабочих по профессии «Приборист» 2-3-го разрядов

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

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Приборист» 2-3-го разрядов 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 переподготовке рабочих по профессии «Приборист» 2-3-го разрядов

	1 1 ' '		
Код	Наименование видов деятельности	Код професси-	Код ОТФ, ТФ в
	(профессиональных модулей)* и	онального	профессиональ-
	профессиональных компетенций	стандарта**	ном стандарте
ВД1	Обслуживание приборов контроля параметров	19.042	
	технологических процессов в нефтегазовой от-		
	расли		
ПМ. 01	Обслуживание простых приборов контроля па-	»	A
	раметров технологических процессов в нефте-		
	газовой отрасли		
ПК 1.1	Техническое обслуживание простых приборов	»	A/01.3
	контроля параметров технологических процес-		
	сов в нефтегазовой отрасли		

ПК 1.2	Устранение неисправностей в работе простых	»	A/02.3
	приборов контроля параметров технологиче-		
	ских процессов в нефтегазовой отрасли		

^{*} 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 рабочего комплекта учебно-программной документации.

4.4 Примерные условия реализации программы профессиональной переподготовки рабочих по профессии

4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы профессиональной переподготовки рабочих по профессии «Приборист» 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).

4.4.2 Материально-технические условия реализации программы профессиональной переподготовки рабочих по профессии «Приборист» 2-3-го разрядов

Реализация программы предполагает наличие учебного и компьютерного классов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочий стол, стул преподавателя; стол, стулья для обучающихся; классная доска, экран.

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедиапроектор.

4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

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

Каждый слушатель должен быть обеспечен современными учебными, учебно-методическими, печатными или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами.

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

4.5 Учебный план УЧЕБНЫЙ ПЛАН

переподготовки рабочих по профессии «Приборист» 2-3-го разрядов

	Компоненты программы	Объем обу-	Коды
Индекс	(наименование учебных циклов, дисци-	чения	
индекс	плин, профессиональных модулей, практик	(кол-во	формируемых
	и др.)	часов)	компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	40	
ОП.01	Основы экологии и охрана окружающей	4	ОК 1-7
	среды *		ПК 1.1
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопас-	16**	ОК 2-9
	ность*1)		ПК 1.1-1.2
ОП.03	Слесарное дело*	4	ОК 3
			ОК 8
			ПК 1.1-1.2
ОП.04	Электроматериаловедение*	8	OK 2
			OK 3
			ОК 8
			ПК 1.1-1.2
ОП.05	Электротехника с основами электронной	8	OK 2
	техники*		ОК 3
			ОК 8
			ПК 1.1-1.2
П.00	Профессиональный учебный цикл***	192	
CT.00	Теоретическая часть профессионального	56	
	учебного цикла – Специальная технология		
ПМ.01	Обслуживание простых приборов кон-		
	троля параметров технологических про-		
	цессов в нефтегазовой отрасли		
МДК 01.01	Обслуживание и устранение неисправно-		OK 1-10
	стей в работе простых приборов контроля	56	ПК 1.1-1.2
	параметров технологических процессов в		
	нефтегазовой отрасли		
ПР.00	Практика	136	OK 1-10
			ПК 1.1-1.2
УП.00	Учебная практика	16	ОК 1-10
			ПК 1.1-1.2
ПП.00	Производственная практика	120	ОК 1-10
			ПК 1.1-1.2
Оценка рез	ультатов обучения	24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Теоретический экзамен	8	
	Практическая квалификационная	8	
	работа		
Всего		256	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик	Объем обучения (кол-во	Коды формируемых компетенций
	и др.)	часов)	

Примечания

- 1) Изучение дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» завершается экзаменом
 - * Изданы отдельными выпусками.
- ** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТа 12.0.004—2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 12 часов (указано в тематическом плане практики).
- *** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.

4.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график по программе переподготовки рабочих по профессии «Приборист» 2-3-го разрядов разрабатывается перед началом обучения на основе расписания занятий, с учетом ежегодно утверждаемого план-графика профессионального обучения персонала.

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

4.7.1 Тематический план

	тематический план				
	Doowers	06	ьем часов		ровень своения
Ин- декс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	всего	в т. ч. на ла- бораторно- практиче- ские занятия	лекции	лабора- торно-прак- тические занятия
	Вводное занятие*	4	_	1	-
ПМ.	Обслуживание простых приборов кон-				
01	троля параметров технологических про-				
	цессов в нефтегазовой отрасли				
МДК	Обслуживание и устранение неисправно-	52	16	-	_
01.01	стей в работе простых приборов контроля				
	параметров технологических процессов в				
	нефтегазовой отрасли				
	1.1 Сведения из физики и теплотехники	4	-	1	-
	1.2 Основы метрологического обеспечения	4	2	1	
	эксплуатации средств измерений				
	1.3 Обслуживание первичных преобразователей давления	4	2	1	
	1.4 Обслуживание простых приборов изме-	4	2	1	
	рения температуры				
	1.5 Обслуживание простых приборов изме-	8	2	1	
	рения расхода и количества газообразных и				
	жидких сред				
	1.6 Обслуживание простых приборов изме-	4	2	1	
	рения уровня				
	1.7 Основы автоматического управления ре-	12	6	1	2
	гулирования				
	1.8 Методы поиска, порядок и способы	8	-	1	-
	устранения неисправностей в работе про-				
	стых приборов контроля параметров ТП	4		4	
	1.9 Порядок ведения технической и техноло-	4	-	1	-
**	гической документации		1.0		
Итого)	56	16	-	-

Примечания

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).

^{*} Издан отдельным выпуском.

4.7.2 Содержание программы учебной дисциплины «Специальная технология»

ПМ.01 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

МДК.01.01 Обслуживание и устранение неисправностей в работе простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

Тема 1.1 Сведения из физики и теплотехники

Краткие характеристики природного газа основных газовых месторождений. Типичный компонентный состав природных газов (метан CH_4 , оксид углерода CO, водород H_2 , азот N_2 , диоксид углерода CO_2 , кислород O_2 , сероводород O_3 . Требования государственных и отраслевых стандартов к газу, используемому в коммунально-бытовом хозяйстве и промышленности, а также транспортируемому по $M\Gamma$.

Теплота сгорания природных газов — высшая и низшая. Температура воспламенения, самовоспламенения. Реакция горения.

Необходимое количество воздуха для сжигания газа. Температура газового пламени. Продукты сгорания. Взрывоопасность газов, пределы взрываемости. Измерение содержания кислорода в транспортируемом газе.

Соединения углеводородных газов с водой. Условия образования гидратов. Методы борьбы с образованием гидратов. Методы разрушения гидратов в трубопроводах: местный обогрев, общий подогрев, снижение давления, введение в газопровод ингибиторов.

Параметры газа: давление, температура, плотность, удельный объем, теплоёмкость, вязкость. Единицы измерения. Абсолютная и относительная влажность газов, точка росы. Определение температуры, влажности и точки росы природного газа. Способы определения влажности газа.

Упругость и пластичность. Передача давления газами и жидкостями. Измерение агрегатного состояния вещества. Кипение, испарение, конденсация, затвердение, сублимация. Сухой и насыщенный пар.

Основные газовые законы. Основные параметры состояния газов. Понятие об идеальном и реальном газе. Основные газовые процессы: изохорический, изобарический, адиабатический, политропический. Газовые смеси. Коэффициент теплопроводности. Зависимость коэффициента теплопроводности от температуры, давления и рода вещества. Основные сведения из теории теплопередачи: передача тепла теплопроводностью, передача тепла конвекцией и излучением, естественное и принудительное воздушное охлаждение, методы отвода тепла от электрооборудования, элементов схем. Пути интенсификации теплопередачи. Связь надежности электронной техники с тепловыми режимами. Основные теплофизические параметры. Теплофизические параметры изделий электронной техники: температура р-п перехода, тепловое сопротивление, тепловые постоянные времени, теплоемкость.

Тема 1.2 Основы метрологического обеспечения эксплуатации средств измерений

Правовые и нормативные акты и положения по метрологии. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об обеспечении единства измерений». Государственная система обеспечения единства измерений. Правила, рекомендации, методические инструкции и руководящие документы по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации. 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. Поверка (калибровка): понятие о погрешностях измерительных приборов, классах точности, вариации показаний. Объемы и периодичность работ по поверке (калибровке) показывающих манометров. Проверка на «0» простых приборов, установленных на обслуживаемых участках.

Лабораторно-практические занятия.

Работы на персональном компьютере с ЭУМП «Метрология».

Тема 1.3 Обслуживание первичных преобразователей давления

Виды измеряемых давлений: абсолютное, атмосферное, вакуумметрическое, избыточное, дифференциальное. Названия приборов для измерения различных видов давлений, пределы измерений. Способы преобразования давления: жидкостный, деформационный, поршневой. Устройство, конструкция и алгоритм работы первичных преобразователей: показывающих манометров, вакуумметров, тяго- и напоромеров.

Электронные приборы для измерения давления, перепада давления.

Жидкостные манометры. U-образный манометр, заполнение, отсчет показаний и перерасчет шкалы на заполнители с различной плотностью.

Манометры с трубчатой пружиной: принцип действия и конструкции. Напоромеры, тягомеры, тягонапоромеры на основе мембран, мембранных коробок, сильфонов: разновидности конструкций, принцип действия. Основные метрологические и технические характеристики манометров показывающих различных модификаций: класс точности, резьба присоединительного штуцера, исполнение, гидрозаполнение, степень пылевлагозащиты, измеряемая среда, пределы дополнительной приведенной погрешности. Подготовка к работе, техническое обслуживание первичных преобразователей давления. Профессиональная подготовленность поверителей и калибровщиков. Техническое состояние рабочих эталонов. Условия проведения поверки или калибровки. Технология проведения работ по поверке (калибровке). Обработка экспериментальных данных. Объемы и периодичность работ по поверке (калибровке) показывающих манометров. Технические требования к манометрам в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающее под избыточным давлением». Правила безопасности при производстве работ на технологических установках, работающих под давлением.

Лабораторно-практические занятия.

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист». Работы на персональном компьютере с ЭУМП «Метрология».

Тема 1.4 Обслуживание простых приборов измерения

Контактные методы измерения температуры. Жидкостные термометры: конструкции, виды и свойства термометрических жидкостей; технические характеристики термометров, правила отсчета показаний. Техническое обслуживание жидкостных термометров. Манометрические термометры: конструкции, виды и свойства термометрических жидкостей; технические характеристики термометров. Техническое обслуживание манометрических термометров. Термометры сопротивления: конструкция, градуировки, технические характеристики. Подготовка к работе, техническое обслуживание термометров сопротивления. Объемы и периодичность работ по поверке (калибровке) термометров сопротивления. Меры безопасности при обслуживании средств взрывозащиты термометров сопротивления. Термоэлектрические термометры: конструкция, градуировки; технические характеристики. Техническое обслуживание термоэлектрических термометров общепромышленного и взрывозащищенного исполнения, возможные неисправности и способы их устранения. Объемы и периодичность работ по поверке (калибровке). Термометры расширения: биметаллические и дилатометрические. Принцип работы, конструкция, материалы чувствительных элементов и их температурные характеристики, технические характеристики термометров. Подготовка к работе, техническое обслуживание термометров.

Логометры. Принцип действия. Эксплуатация, правила обслуживания и монтаж логометров.

Лабораторно-практические занятия.

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.5 Обслуживание простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред

Понятие расхода и количества вещества. Единицы измерения. Способы измерения: метод постоянного перепада давления, метод переменного перепада давления, объемный, скоростной методы. Объемные и скоростные счетчики количества: устройство, алгоритм работы, конструкция, технические характеристики, подготовка к работе. Безопасные способы и основные операции технического обслуживания счетчиков количества газообразных и жидких сред. Ротаметры: конструкции простых приборов, алгоритмы работы, технические характеристики, порядок пуска в работу. Виды и порядок проведения технического обслуживания ротамеров. Метод переменного перепада давления: виды сужающих устройств, технические характеристики. Порядок технического обслуживания сужающих устройств и подготовки к поверке. Объемы и периодичность работ по поверке простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред.

Ультразвуковые приборы расхода газа. Принцип действия. Основные характеристики.

Турбинные приборы расхода газа принцип работы.

Лабораторно-практические занятия.

Работы на персональном компьютере с АОС:

- «Системы КИПиА. Приборы для измерения расхода и количества»;
- «Приборист».

Тема 1.6 Обслуживание простых приборов измерения уровня

Способы преобразования уровня жидких и сыпучих сред. Общая характеристика приборов для измерения уровня. Визуальные средства измерений уровня, устройство, принцип работы, назначение. Устройство и алгоритм работы первичных преобразователей уровня: поплавковых, буйковых, гидростатических. Поплавковые уровнемеры: устройство, принцип действия, конструкции, технические характеристики, операции технического обслуживания. Буйковые уровнемеры: устройство, принцип действия, конструкции, технические характеристики, операции технические уровнемеры: устройство, технические характеристики, операции технического обслуживания. Порядок калибровки и юстировки приборов для измерения уровня.

Электронные сигнализаторы уровня.

Лабораторно-практические занятия.

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.7 Основы автоматического управления и регулирования

Простейшие структуры систем автоматического регулирования. Основные элементы системы автоматического регулирования.

Автоматические регуляторы давления газа прямого и непрямого действия. Принцип действия. Правила перевода регуляторов с автоматического управления на ручное. Основные узлы регуляторов давления газа.

Порядок и правила проведения ревизии и устранение возникающих неисправностей в регуляторах прямого действия, в редукторах и фильтрах.

Щиты систем КИПиА. Классификация щитов: щиты управления, щиты сигнализации, щиты автоматики, релейные щиты. Щиты с мнемосхемами. Контроль, сигнализация и управление технологическими процессами со щитов диспетчерской службы.

Основные принципы телемеханики: получение информации, передача информации, переработка информации, использование информации. Назначение систем телемеханики. Структура системы телемеханики: контролируемый пункт, канал связи, пульт управления. Классификация устройства телемеханики. Устройства ТИ; устройства ТС; устройства ТУ. Основные требования к каналам связи. Виды линий связи.

Лабораторно-практические занятия.

Работы на персональном компьютере с автоматизированными обучающими системами:

- «Системы КИПиА. Регулирующие устройства»;
- «Приборист».

Тема 1.8 Методы поиска, порядок и способы устранения неисправностей в работе простых приборов контроля параметров ТП

Подготовка деформационных манометров, вакуумметров, тяго- и напоромеров к проверке работоспособности. Порядок проведения внешнего осмотра, проверки комплектации. Основные меры безопасности при подключении устройств. Особенности монтажа манометров и преобразователей давления: виды демпфирования, материалы и размеры импульсных линий, монтажные схемы прокладки импульсных линий, требования к отборам давления, устройство мембранных разделителей.

Меры безопасности при эксплуатации средств измерения давления: особенности монтажа и эксплуатации манометров и импульсных линий для измерения давления кислорода, требования к запорным устройствам, методы обнаружения утечек измеряемой среды. Подготовка к включению приборов измерения давления: установка прокладок, порядок подключения и проверки работоспособности, рабочее и остаточное давление.

Основные неисправности приборов давления и способы их устранения: отсутствие показаний, неправильные показания, резкие скачки измерительной стрелки, «затирание» стрелки о стекло, превышение допустимой вариации показаний. Алгоритм устранения положительных и отрицательных погрешностей манометров. Устранение пропорциональной погрешности манометров. Подготовка простых приборов контроля температуры к проверке работоспособности: внешний осмотр, проверка комплектации, меры безопасности при подключении устройств.

Особенности монтажа датчиков температуры и факторы, влияющие на погрешность измерений. Основные ошибки при монтаже датчиков температуры. Диагностика и выявление отклонений и нарушений в работе простых приборов контроля температуры. Признаки дефектов и неисправностей манометрических приборов для измерения температуры и способы их устранения: остаточные показания, недостоверность показаний.

Признаки дефектов и неисправностей термоэлектрических преобразователей и способы их устранения: заниженные и завышенные показания, недостоверность показаний. Признаки дефектов и неисправностей термометров сопротивления и способы их устранения: сопротивление бесконечно большое или стремится к нулю, недостаточное сопротивление изоляции. Техническое обслуживание простых приборов контроля температуры: профилактические осмотры и периодическая поверка. Виды работ, включаемых в профилактический осмотр: внешний осмотр, проверка работоспособности, проверка сопротивления изоляции.

Подготовка турбинных и крыльчатых счетчиков к проверке работоспособности. Объем и последовательность внешнего осмотра счетчиков. Требования к месту установки: прямые участки, направление потока, фильтры, переходники, запорная арматура, требования к измеряемой среде. Условия нормальной эксплуатации счетчиков. Профилактический осмотр, профилактическое обслужива-

ние. Возможные неисправности и методы их устранения: отсутствие потока, отсутствие изменений показаний. Основные неисправности ротаметров и способы их устранения: малая утечка измеряемой среды, «затирание» поплавка внутри ротаметрической трубки, заниженные или завышенные показания.

Особенности монтажа расходомеров переменного перепада давления: требования к месту установки диафрагмы, расположение плюсовых и минусовых камер, правила установки диафрагмы, признаки утечек на участке «измеритель – импульсная линия – диафрагма». Способы диагностики плотности импульсной линии.

Подготовка поплавковых сигнализаторов уровня к проверке работоспособности. Объем и последовательность внешнего осмотра, проверка комплектации преобразователя на соответствие плотности измеряемой среды, проверка заземления первичного и вторичного преобразователей, корректировка уровней срабатывания, выбор монтажного люка. Объем внешнего осмотра и периодических проверок преобразователей при проведении технического обслуживания. Основные неисправности и способы их устранения: несоответствие исходного состояния контактов паспортным значениям, несрабатывание герконов.

Подготовка буйковых сигнализаторов уровня к проверке работоспособности. Объем и последовательность внешнего осмотра, проверка комплектации преобразователя на соответствие плотности измеряемой среды, подгонка начального положения буйка. Характерные неисправности и способы их устранения: отсутствие выходного сигнала, несрабатывание преобразователя при изменении уровня.

Подготовка гидростатических преобразователей уровня к проверке работоспособности. Объем и последовательность внешнего осмотра, проверка комплектации преобразователя на соответствие плотности и давлению измеряемой среды. Объем и периодичность технического обслуживания преобразователя. Возможные неисправности и методы их устранения: выходной сигнал отсутствует, нестабилен или не изменяется при подаче давления.

Правила использования и меры безопасности при работе с инструментом для слесарно-сборочных работ: ключами гаечными, ключами шестигранными, зубилом, ножовкой по металлу, молотками, отвертками, пассатижами, бокорезами, клещами для снятия изоляции. Режимы работы измерительных приборов (мультиметров, тестеров), правила проведения измерений.

Тема 1.9 Порядок ведения технической и технологической документации

Правила оформления производственно-технологической документации для осуществления обслуживания и ремонта простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли в соответствии с действующими нормативными документами.

Правила заполнения технических паспортов и формуляров оборудования. Обязанности по заполнению ежесменного (эксплуатационного) журнала, журна-

лов технического обслуживания, журналов дефектов основного и вспомогательного оборудования, журналов технического обслуживания взрывозащищенного оборудования.

4.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика» 4.8.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули,	Объем	Уровені
индекс	разделы, темы	часов	освоени
УП.00	1 Учебная практика	16	
	1.1 Вводное занятие	1	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и по-	2	1
	жарная безопасность, электробезопасность в учебной		
	мастерской		
	1.3 Экскурсия на производство	1	1
	Обслуживание простых приборов контроля пара-	12	
ПМ.01	метров технологических процессов в нефтегазовой		
	отрасли		
	1.4 Ознакомление с видами и приемами технического	2	1
	обслуживания первичных преобразователей давления		
	1.5 Ознакомление с видами и приемами технического	2	1
	обслуживания простых приборов измерения темпера-		
	туры		
	1.6 Ознакомление с видами и приемами технического	2	1
	обслуживания простых приборов измерения расхода		
	и количества газообразных и жидких сред		
	1.7 Ознакомление с видами и приемами технического	2	1
	обслуживания простых приборов измерения уровня		
	1.8 Отработка навыков работ по обслуживанию эле-	2	1
	ментов систем автоматики		
	1.9 Обучение ведению документации	2	2
ПП.00	2 Производственная практика	120	
	2.1 Ознакомление с производством, инструктаж по		
	охране труда. Техническая, пожарная безопасность,	8	1
	электробезопасность на производстве		
	Обслуживание простых приборов контроля пара-	76	
ПМ.01	метров технологических процессов в нефтегазовой		
	отрасли		
	2.2 Выполнение слесарно-сборочных работ	16	2
	2.3 Выполнение электромонтажных работ	16	2
	2.4 Отработка навыков технического обслуживания	8	2
	приборов контроля давления		
			2
	2.5 Отработка навыков технического обслуживания	8	2
	2.5 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля температуры	8	2
	приборов контроля температуры	8	2
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания		_
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества		_
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества 2.7 Отработка навыков технического обслуживания	8	2
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества 2.7 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля уровня	8	2
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества 2.7 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля уровня 2.8 Отработка навыков выполнения работ по	8	2
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества 2.7 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля уровня 2.8 Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию элементов систем автоматики	8	2
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества 2.7 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля уровня 2.8 Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию элементов систем автоматики 2.9 Охрана труда и промышленная безопасность*	8 8 12 12**	2 2
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества 2.7 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля уровня 2.8 Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию элементов систем автоматики 2.9 Охрана труда и промышленная безопасность* 2.10 Самостоятельное выполнение работ в качестве	8 8 12	2
	приборов контроля температуры 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества 2.7 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля уровня 2.8 Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию элементов систем автоматики 2.9 Охрана труда и промышленная безопасность*	8 8 12 12**	2 2

Инлекс	Виды практики, профессиональные модули,	Объем	Уровень
Индекс	разделы, темы	часов	освоения

Примечания

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ прибористом 2–3-го разрядов, распределяется по темам 2.2 -2.8 тематического плана

***Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, 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 или под руководством);
- 3 продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

^{*} Издан отдельным выпуском.

4.8.2 Содержание программы практики 1 Учебная практика

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с программой практики прибориста 2- 3-го разряда.

Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом прибориста 2-3-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Требования безопасности труда в учебной мастерской и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты и правилами пользования ими. Мероприятия по предупреждению травматизма. Ограждения опасных зон.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в помещениях и меры по их предупреждению. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Правила поведения при пожаре. Порядок действий персонала при пожаре.

Противопожарный инвентарь, правила пользования огнетушителями, пожарной сигнализацией. Изучение плана эвакуации персонала.

Электробезопасность. Правила пользования электроприборами, электронагревателями, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Заземление оборудования. Защитное заземление оборудования, переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при поражении электрическим током.

Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми при выполнении слесарных работ.

Тема 1.3 Экскурсия на производство

Ознакомление со структурой производства и видами выполняемых работ. Ознакомление с работой производственных служб и цехов. Ознакомление на месте со вспомогательными службами: ремонтными подразделениями, связью, транспортом, административными подразделениями. Ознакомление с требованиями к защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации).

Производственный план, основные показатели производственных планов, перспективы экономического развития и реконструкции производства в соответствии современному уровню технического и технологического прогресса. План экономического и социального развития.

Порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, порядок присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок, условия оплаты труда при совмещении профессий, особенности оплаты и стимулирования труда.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством.

Ознакомление с системой подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Ознакомление с новой техникой и технологией производства, с обслуживаемыми объектами.

Ознакомление с содержанием, характером и спецификой работ, выполняемых прибористом 2–3-го разрядов, с системой контроля качества выполняемых работ.

ПМ.01 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

Тема 1.4 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания первичных преобразователей давления

Формирование навыков выполнения обслуживания деформационных манометров с одновитковой пружиной. Практическое изучение основных операций монтажа рабочих манометров. Формирование навыков выполнения проверки герметичности соединений. Формирование навыков снятия показаний.

Формирование навыков выполнения проверки погрешности манометров по образцовому грузопоршневому манометру. Формирование навыков выполнения настройки кинематической схемы манометра. Формирование навыков выполнения расчета основной и дополнительной погрешности. Формирование навыков определения вариации показаний. Формирование навыков заполнения протокола калибровки. Формирование навыков внесения записи в формуляр манометра.

Практическое изучение основных типов тягомеров и напоромеров. Практическое изучение основных операций монтажа рабочих тягомеров и напоромеров. Формирование навыков выполнения проверки герметичности соединений. Формирование навыков снятия показаний

Тема 1.5 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения температуры

Практическое изучение принципа работы, назначения и технических характеристик простых приборов измерения температуры.

Практическое изучение основных операций монтажа жидкостного термометра. Формирование навыков снятия показаний с жидкостного термометра.

Практическое изучение основных операций монтажа и технического обслуживания термоэлектрических термометров и термометров сопротивлений. Формирование навыков определения действительной температуры термосопротивлений по градуировочным таблицам. Ознакомление с основными неисправностями простых приборов измерения температуры.

Практическое изучение основных операций монтажа и технического обслуживания биметаллических и дилатометрических термометров. Изучение технической документации на конкретную модель термометра. Считывание показаний с биметаллических и дилатометрических термометров. Оценка их состояния

Тема 1.6 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред

Практическое изучение принципа работы, назначения и технических характеристик простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред.

Формирование навыков выполнения подготовки к работе объемных и скоростных счетчиков. Формирование навыков выполнения включения и снятия показаний с расходомеров. Практическое изучение основных операций монтажа, демонтажа и технического обслуживания первичных преобразователей расхода и количества газообразных и жидких сред.

Ознакомление с основными неисправностями простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред.

Приборы турбинные принцип действия.

Ультразвуковые приборы учета, принцип действия.

Тема 1.7 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения уровня

Практическое изучение принципа работы, назначения и технических характеристик простых приборов измерения уровня жидкостей в емкостях. Практическое изучение основных операций монтажа, демонтажа и технического обслуживания поплавковых сигнализаторов уровня. Проверка и изменение уставок. Практическое изучение основных операций монтажа, демонтажа и технического обслуживания буйковых и гидростатических уровнемеров.

Формирование навыков выполнения калибровки и юстировки приборов для измерения уровня.

Тема 1.8 Отработка навыков работ по обслуживанию элементов систем автоматики

Формирование навыков выполнения работ по определению причин и устранению неисправностей элементов систем автоматики. Практические работы с различными типами реле, их конструкциями, схемой коммутации и маркировкой. Формирование навыков выполнения проверки работоспособности реле, измерения его параметров.

Формирование навыков выполнения работ с коммутационными устройствами. Формирование навыков включения реле в схему. Формирование навыков выполнения сборки релейных схем логики. Формирование навыков выполнения сборки простых электронных схем.

Тема 1.9 Обучение ведению документации

Ознакомление с видами и порядком оформления производственно-технологической документации для осуществления обслуживания и ремонта простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли в соответствии с действующими нормативными документами.

Практическое изучение форм графиков обслуживания технических средств. Практическое изучение форм графиков проведения ремонта технических средств по видам ремонта. Практическое изучение форм графиков проверки аварийных защит. Практическое изучение форм графиков поверки средств измерений.

Формирование навыков заполнения журналов учета, проверки и поверки технических средств.

Формирование навыков заполнения эксплуатационной документации на технические средства: паспортов и формуляров.

2 Производственная практика

Тема 2.1 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.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя». Меры персональной ответственности, в соответствии с действующим законодательством, за повреждение оборудования и сокрытие данной информации.

Обучение мерам 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 правилам поведения.

Инструктаж по соблюдению противопожарного режима на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Ознакомление со спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты. Отработка правил их применения, хранения и ремонта.

Обучение приемам оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

Формирование навыков проведения проверки состояния взрывозащиты приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли в рамках трудовых функций прибориста 2—3-го разрядов.

Формирование навыков действий по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасных объектах и их участках (КЦ, ГПА, участки газораспределения и газопотребления, ПХГ, УПГ, участки магистральных газо- и нефтепроводов, пункты подготовки и сбора нефти, резервуарные парки, дожимные насосные станции перекачки нефти и т. д.).

ПМ.01 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

Тема 2.2. Выполнение слесарно-сборочных работ

Отработка навыков, полученных в учебной мастерской, по выполнению сборки деталей.

Практическое изучение порядка подготовки материалов к соединению. Освоение безопасных приемов клепки при помощи пневматических и электровибрационных молотков.

Отработка навыков по выполнению различных соединений с помощью завертывания винтов, гаек на болты и шпильки, контргаек на болты и шпильки и др.

Практическое изучение безопасных способов работы с использованием механизированного инструмента при выполнении сборки разъемных соединений (электрогайковертов, шпильковертов и др.).

Отработка навыков по выполнению сборки деталей различных механизмов.

Отработка навыков по выполнению заточки и заправки разметочного инструмента. Отработка навыков по выполнению правки металла со спиральной кривизной. Отработка навыков по выполнению правки тонкого листового металла. Отработка навыков по выполнению заточки инструмента для рубки металла. Отработка навыков по выполнению гибки колец из проволоки и листовой стали. Отработка навыков по выполнению резки металла ручными ножницами. Отработка навыков по выполнению опиливания широких плоских поверхностей.

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

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

Тема 2.3 Выполнение электромонтажных работ

Формирование навыков по выполнению монтажа электрического контакта проводов. Выполнение работ по оконцеванию медных и алюминиевых проводов.

Выполнение работ по сращиванию проводов малых сечений с припайкой. Выполнение работ по проведению ответвления проводов с припайкой. Выполнение работ по сращиванию проводов при помощи бандажа. Формирование навыков по выполнению соединения медных и алюминиевых проводов при помощи скрутки, пайки и опрессовывания. Формирование навыков по выполнению разметки мест установки приборов и функциональных блоков.

Формирование навыков по выполнению монтажа простых схем соединений. Сборка релейных схем средней сложности и простых электронных схем.

Формирование навыков по выполнению монтажа кабельных проводок. Формирование навыков по выполнению демонтажа старых кабелей. Формирование навыков по выполнению прокладки новых кабелей в земле, коробах, лотках. Формирование навыков по выполнению демонтажа и разборки устаревших приборов.

Тема 2.4 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля давления

Отработка навыков выполнения работ с приборами контроля и измерения давления.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания электроконтактных манометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель манометра. Отработка навыков выполнения настройки электроконтактных манометров. Отработка навыков выполнения проверки на «0». Отработка навыков выполнения контроля срабатывания контактных элементов. Отработка навыков выполнения разборки, оценки состояния, ревизии контактных групп.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания грузопоршневых манометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель манометра. Отработка навыков выполнения подготовки к работе грузопоршневого манометра: заполнение системы рабочей жидкостью, прокачка гидросистемы, установка манометра. Отработка навыков выполнения проверки герметичности. Отработка навыков выполнения калибровки рабочих манометров с одновитковой трубчатой пружиной. Отработка навыков заполнения протоколов калибровки. Отработка навыков выполнения монтажа и демонтажа манометров с одновитковой трубчатой пружиной.

Тема 2.5 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля температуры

Отработка навыков выполнения работ с приборами контроля и измерения температуры. Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания манометрических термометров. Практическое изучение технической документации на конкретную модель термометра. Отработка навыков выполнения считывания показаний с манометрических термометров. Отработка навыков выполнения оценки состояния

манометрических термометров, состояния капилляра, термобаллона. 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 выполнения монтажа термометра сопротивления на технологическом объекте. Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта термоэлектрического преобразователя. Изучение технической документации на конкретную модель термоэлектрического преобразователя на технологическом объекте. Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта биметаллического и дилатометрического преобразователя температуры. Изучение технической документации на конкретную модель термометра. Отработка навыков выполнения монтажа термометра на технологическом объекте.

Тема 2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта приборов для измерения расхода. Отработка навыков выполнения подготовки к работе, включения и снятия показаний с расходомеров постоянного перепада давления. Практическое изучение климатических и механических факторов, действующих на расходомеры в процессе эксплуатации.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта скоростных счетчиков. Практическое изучение технической документации на конкретную модель скоростного счетчика (турбинного, крыльчатого) преобразователя. Отработка навыков выполнения монтажа скоростного счетчика на технологическом объекте.

Практическое изучение устройства, принципа работы, порядка проведения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объемных счетчиков. Практическое изучение технической документации на конкретную модель объемного (роторного) счетчика.

Тема 2.7 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения контроля уровня

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

Тема 2.8 Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию элементов систем автоматики

Организация рабочего места при проведении технического обслуживания и устранения неисправностей элементов систем автоматики. 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.

Ознакомление с основными принципами работы и назначением щитов управления, сигнализации, контроля.

Тема 2.9 Охрана труда и промышленная безопасность

См. Сборник учебно-программной документации для обучения рабочих, занятых эксплуатацией магистральных трубопроводов, по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность».

Тема 2.10 Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 2- 3-го разряда*

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой прибориста 2-3-го разряд, с учетом специфики и потребности производства.

_

^{*} Обучающийся, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе.

5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ

по профессии «Приборист» 4-5-го разрядов

5.1 Квалификационная характеристика

Профессия – приборист

Квалификация – 4-5-й разряды

Приборист 4-5-го разрядов с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности» должен иметь практический опыт:

- подготовки приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности к проверке работоспособности;
- проверки соответствия работы приборов контроля средней сложности функциональным требованиям;
- регулировки и настройки приборов средней сложности под соответствующий производственный процесс на объектах нефтегазовой отрасли;
- подготовки и передачи приборов контроля средней сложности в поверку (калибровку);
- проведения ежедневных осмотров приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности на объектах нефтегазовой отрасли;
- диагностики и выявления отклонений и нарушений в работе приборов средней сложности;
- выполнения регламентных (предусмотренных) работ по устранению неисправностей в работе приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности;
- внесения предложений по включению в дефектные ведомости для текущего и капитального ремонта; приема выполненных ремонтных работ и проверки готовности приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности к пуску;
- вывода приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности из эксплуатации и ввод новых приборов в эксплуатацию;
- наладки каскадных и многопараметрических схем регулирования, в том числе с анализаторами состава.

Приборист 4-5-го разрядов должен уметь†:

 * В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

 $^{^{\}dagger}$ В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

- производить визуальный осмотр приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности;
 - оценивать работу приборов контроля средней сложности;
- производить проверку, регулировку и настройку приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности;
- приводить параметры работы приборов средней сложности в соответствие функциональным требованиям;
- диагностировать приборы контроля средней сложности и производить при необходимости их частичную разборку в объеме, достаточном для выявления неисправностей в соответствии с технологической картой;
- принимать оперативные меры по восстановлению работоспособности приборов;
- выполнять замену неисправных приборов контроля отрасли средней сложности;
- вносить предложения по включению в дефектные ведомости для текущего и капитального ремонта;
- проверять состояние взрывозащиты приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности;
 - производить очистку приборов контроля от пыли и грязи;
 - проверять наличие и читаемость информационных табличек;
- проверять состояние заземления приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности;
 - выполнять проверку источников питания;
- пользоваться в работе универсальными и специальными приспособлениями, простым и средней сложности контрольно-измерительным инструментом;
- осуществлять передачу приборов в поверку (калибровку); контролировать выполнение графика периодической поверки (калибровки) приборов и средств автоматизации;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для осуществления обслуживания и ремонта приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I приборист 4-5-го разрядов 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;

- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- применять безопасные приемы труда в своей профессиональной деятельности, на территории организации и в производственных помещениях;
 - анализировать результаты своей работы.

Приборист 4-5-го разрядов должен знать*:

- технологические схемы установок на обслуживаемом участке;
- устройство и назначение приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли, исполнительных механизмов и средств автоматики средней сложности на обслуживаемом участке;
 - алгоритмы работы приборов контроля средней сложности;
- правила ввода (вывода) в эксплуатацию приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности;
- порядок проведения осмотра приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности на обслуживаемом участке;
- технические требования, предъявляемые к работоспособности приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности;
- порядок регулировки и настройки приборов контроля средней сложности; возможные неисправности приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности, методы поиска неисправностей, порядок и способы их устранения, причины возникновения дефектов приборов, меры их предупреждения;
- методы расчетов, связанные с выбором оптимальных режимов работы оборудования, заменой элементов схем электро-, радио- и телемеханики;
- объемы и периодичность работ по поверке (калибровке) приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности и сдачи их в поверку (калибровку);
- типовые схемы и решения средств автоматики, схемы сигнализации и блокировки на обслуживаемом участке, принцип действия защит и блокировок;
- порядок наладки каскадных и многопараметрических схем регулирования, в том числе с анализаторами состава;
 - способы наладки отдельных узлов и схем;
- интерфейсы передачи данных технологической информации, используемые в средствах автоматики;
- оборудование каналов связи, используемых для телеизмерения и телеуправления;
 - слесарное дело;

 * В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

- правила рациональной организации труда на рабочем месте;
- требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности;
- правила оказания первой помощи, применения средств индивидуальной защиты и первичных средств пожаротушения.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I приборист 4-5-го разрядов должен дополнительно 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;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполнения работ;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
 - основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов; пересмотра норм и расценок;
 - условия оплаты труда при совмещении профессий;
 - особенности оплаты и стимулирования труда;
- 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.

 $^{^*}$ Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: подготовка к работе, настройка, техническое обслуживание КИПиА и подготовка средств измерений к поверке и калибровке; техническое обслуживание и ремонт средств автоматики; контроль функционирования.

Основная цель профессиональной деятельности обученных рабочих – обеспечение надежного и эффективного функционирования приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли.

Объектами профессиональной деятельности обученных рабочих являются:

- приборы и средства измерений физических величин: температуры, давления, уровня расхода, параметров вибрации, угловой скорости вращения вала, уровня загазованности;
- аналитическое оборудование, системы автоматического управления и телемеханики.

Обучающийся по профессии «Приборист» готовится в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли» к обслуживанию приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности.

5.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 4-5-го разрядов обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении ква-

лификации рабочих по профессии «Приборист» 4-5-го разрядов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
OK 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)
OK 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 4-5-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 повышении квалификации рабочих по профессии «Приборист» 4-5-го разрядов

Код	Наименование видов деятельности	Код профессио-	Код ОТФ, ТФ в
	(профессиональных модулей)* и	нального	профессиональ-
	профессиональных компетенций	стандарта**	ном стандарте
ВД 1	Обслуживание приборов контроля парамет-	19.042	
	ров технологических процессов в нефтегазо-		
	вой отрасли		
ПМ.01	Обслуживание приборов контроля парамет-	»	В
	ров технологических процессов в нефтегазо-		
	вой отрасли средней сложности		
ПК 1.1	Техническое обслуживание приборов кон-	»	B/01.04
	троля параметров технологических процессов		
	в нефтегазовой отрасли средней сложности		
ПК 1.2	Устранение неисправностей в работе прибо-	»	B/02.04
	ров контроля параметров технологических		

процессов в нефтегазовой отрасли средней	
сложности	

^{*} 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 рабочего комплекта учебно-программной документации.

5.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 4-5-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 повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 4-5-го разрядов

Реализация программы предполагает наличие учебного и компьютерного классов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочий стол, стул преподавателя; стол, стулья для обучающихся; классная доска, экран.

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедиапроектор.

5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы переподготовки рабочих по профессии «Приборист» 4-5-го разрядов обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый слушатель должен быть обеспечен современными учебными, учебно-методическими, печатными или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами.

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

5.5 Учебный план УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 4-5-го разрядов

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	48	
ОП.01	Основы экологии и охрана окружающей среды *	4	ОК 1-7 ПК 1.1-1.2
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность*1)	16**	ОК 2-9 ПК 1.1-1.2
ОП.03	Электротехника с основами электронной техники*	8	ОК 2 ОК 3 ОК 8 ПК 1.1-1.2
ОП.04	Черчение*	4	ОК 2 ОК 3 ОК 8 ПК 1.1-1.2
ОП.05	Допуски, посадки и технические измерения	8	ОК 2 ОК 3 ОК 8 ПК 1.1-1.2
ОП.06	Основы электроники и радиотехники	8	ОК 2 ОК 3 ОК 8 ПК 1.1-1.2
П.00	Профессиональный учебный цикл***	184	
CT.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	64	
ПМ.1	Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности		
МДК 01.01	Обслуживание и устранение неисправностей в работе приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности	64	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2
ПР.00	Практика****	120	
ПП.00	Производственная практика	120	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2
Оценка рез	ультатов обучения	24	
•	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Теоретический экзамен	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		256	

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин,	Объем обучения (кол-во	Коды формируемых
	профессиональных модулей, практик и др.)	часов)	компетенций

Примечания

- ¹⁾ Изучение дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» завершается экзаменом.
 - * Изданы отдельными выпусками.
- ** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТа 12.0.004—2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 12 часов (указано в тематическом плане практики).
- *** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.
- ****ПР.00 Практика по данной программе обучения предполагает только один вид практики: производственную практику (проводится непосредственно на производстве).

5.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график по программе повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 4-5-го разрядов разрабатывается перед началом обучения на основе расписания занятий, с учетом ежегодно утверждаемого план-графика профессионального обучения персонала.

5.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Основы электроники и радиотехники»

5.7.1 Тематический план

Разделы, темы	Всего	Уровень
	часов	усвоения
1 Электронные усилители на транзисторах	1	1
2 Операционные усилители	1	1
3 Микросхемы	1	1
4 Генераторы электрических колебаний	1	1
5 Элементы цифровой техники	1	1
6 Логические элементы	1	1
7 Основные устройства цифровой техники	1	1
8 Микропроцессоры	1	1
Итого	8	

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).

5.7.2 Содержание программы учебной дисциплины Тема 1 Электронные усилители на транзисторах

Основные определения. Биполярные транзисторные каскады: с общим эмиттером, с общей базой, с общим коллектором. Униполярные транзисторные каскады: с общим стоком, с общим затвором, с общим истоком. Обратная связь в усилителях. Основные характеристики усилителей постоянного тока. Усилители мошности.

Тема 2 Операционные усилители

Основные определения и параметры. Основные определения. Обозначение ОУ на схемах. Функции выводов ОУ. Классификация ОУ по типу элементной базы и области применения. Тип схем включения операционных усилителей: инвертирующий, неинвертирующий. Идеальный ОУ. Отличия реального ОУ от идеального: по постоянному току, по переменному току. Нелинейные эффекты, ограничение тока и напряжения. Использование ОУ в компараторах, сумматорах, стабилизаторах напряжения.

Тема 3 Микросхемы

Общая характеристика и условные обозначения микроэлектронных приборов. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Рекомендации по установке и монтажу интегральных микросхем.

Тема 4 Генераторы электрических колебаний

Общая характеристика генераторов. Генераторы специальной формы. Задающие генераторы. Кварцевая стабилизация частоты задающих генераторов.

Тема 5 Элементы цифровой техники

Двоичная система исчисления. Основные операции между логическими переменными: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Представление логических переменных в цифровой схемотехнике.

Тема 6 Логические элементы

Основные логические элементы цифровых устройств: элемент И, элемент ИЛИ, элемент НЕ. Условные обозначения элементов цифровой логики. Логические элементы интегральных микросхем: транзисторно-транзисторная логика, логические элементы на КМОП-транзисторах. Обозначения интегральных микросхем.

Тема 7 Основные устройства цифровой техники

Мультиплексоры. Назначение. Примеры использования. Обозначения интегральных микросхем. Триггеры. Назначение. PS-триггер, JK-триггер, D-триггер, Т-триггер, принцип действия. Обозначения интегральных микросхем. Регистры. Назначение. Примеры использования. Обозначения интегральных микросхем.

Тема 8 Микропроцессоры

Назначение микропроцессоров. Основные узлы микропроцессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренние регистры, дешифратор команд, программный счетчик. Назначение каждого узла, выполняемые функции.

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

5.8.1 Тематический план

	тематический план				
	Разделы,	06	бъем часов	Уровень освоения	
Индекс	профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лек- ции	лабораторно- практические занятия
	Введение**	4	_	1	_
ПМ.01	Обслуживание приборов кон-				
	троля параметров технологиче-				
	ских процессов в нефтегазовой				
	отрасли средней сложности				
МДК.01.01	Обслуживание и устранение неис-	60	16	1	2
	правностей в работе приборов				
	контроля параметров технологиче-				
	ских процессов в нефтегазовой от-				
	расли средней сложности				
	1.1 Приборы теплотехнического	4	2	1	2
	контроля				
	1.2 Приборы контроля давления	4	4	1	2
	1.3 Приборы измерения расхода и	8	-	1	-
	количества вещества				_
	1.4 Приборы контроля уровня	4	4	1	2
	1.5 Физико-химические свойства	8	2	1	2
	природного газа. Приборы кон-				
	троля загазованности			_	
	1.6 Взрывозащищенное оборудова-	4	-	1	-
	ние	10		4	
	1.7 Неисправности и дефекты при-	12	-	1	-
	боров контроля параметров ТП				
	средней сложности, порядок и спо-				
	собы их устранения	8		1	
	1.8 Системы автоматического	0	-	1	_
	управления	4	4	1	2
	1.9 Основы телемеханики	4	4	1	<u> </u>
	1.10 Порядок ведения производственно-технической документа-	4	-	1	_
	ции				
Итого	Time	64	16		_
-	монония	V T	10	_	

Примечания

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

^{**}Издан отдельным выпуском

^{*} Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы повышения квалификации рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

	Разделы,	06	бъем часов	Уровень освоения
Индекс	профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лабораторно- практические занятия

- 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).

5.8.2 Содержание программы учебной дисциплины

ПМ.01 Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности

МДК.01.01 Обслуживание и устранение неисправностей приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности

Тема 1.1 Приборы теплотехнического контроля

Обеспечение тепловых режимов элементов электронной техники. Связь надежности электронной техники с тепловыми режимами. Основные теплофизические параметры. Приборы для измерения температуры. Классификация приборов по методу измерения температуры: контактный и неконтактный. Термометры сопротивления. Физические основы работы. Понятия: термосопротивление и чувствительный элемент термометра сопротивления. Основные характеристики: длина монтажной части, длина погружаемой части, диапазон измерений, рабочий диапазон температур, номинальное сопротивление, номинальная статическая характеристика, температурный коэффициент, максимальный измерительный ток. Классификация термометров сопротивления: платиновый, медный, никелевый. Классы допуска. Расчет номинальной статической характеристики. Схемы соединения внутренних проводов. Конструкции чувствительных элементов медных и платиновых термометров сопротивления. Конструкции термометров сопротивления: поверхностные, погружаемые, малоинерционные, одинарные, двойные. Термоэлектрические преобразователи. Принцип действия термопары. Основные виды термопар. Конструкция. Кабельные термопары.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.2 Приборы контроля давления

Измерительные преобразователи давления. Тензорезистивные, пьезоэлектрические, вихретоковые и емкостные измерительные преобразователи. Методы преобразования давления:

- тензометрический;

- пьезорезистивный;
- емкостной;
- индуктивный;
- резонансный;
- ионизационный.

Датчики давления. Области применения. Сравнительная характеристика датчиков с различными измерительными преобразователям. Общие принципы технического обслуживания: объем, виды операций, периодичность

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.3 Приборы измерения расхода и количества вещества

Узел измерения. Требования к узлу измерения. Стандартные условия. Расходомеры переменного перепада давления. Принцип неразрывности, уравнение Бернулли. Состав узла измерения с расходомерами переменного перепада давления.

Сужающие устройства. Виды сужающих устройств. Технические характеристики диафрагмы. Монтаж диафрагм. Датчик разности давлений, датчик абсолютного давления, датчик температуры. Назначение. Измерительный трубопровод. Назначение, требования к монтажу.

Расходомеры переменного перепада давления. Требования к монтажу узла измерения: характеристики измерительного трубопровода; расположение средств измерения температуры, давления, перепада давления; монтаж импульсных линий; монтаж сужающих устройств. Обслуживание узла измерения.

Электромагнитные счетчики расхода. Основные характеристики. Принцип действия. Особенности эксплуатации

Тема 1.4 Приборы контроля уровня

Гидростатические датчики уровня. Физические основы работы датчиков уровня. Емкостные датчики уровня. Датчики уровня для электропроводящих и неэлектропроводящих жидкостей и сыпучих веществ.

Физические основы работы датчиков. Основные характеристики, конструктивное исполнение. Ультразвуковой сигнализатор уровня. Физические основы работы. Основные характеристики, особенности эксплуатации.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.5 Приборы контроля загазованности

Физико-химические свойства природного газа

Краткие характеристики природного газа основных газовых месторождений. Типичный компонентный состав природных газов (метан CH_4 , оксид углерода CO, водород H_2 , азот N_2 , диоксид углерода CO_2 , кислород O_2 , сероводород

HS). Требования государственных и отраслевых стандартов к газу, используемому в коммунально-бытовом хозяйстве и промышленности, а также транспортируемому по $M\Gamma$.

Теплота сгорания природных газов — высшая и низшая. Температура воспламенения, самовоспламенения. Реакция горения.

Необходимое количество воздуха для сжигания газа. Температура газового пламени. Продукты сгорания. Взрывоопасность газов, пределы взрываемости. Измерение содержания кислорода в транспортируемом газе.

Соединения углеводородных газов с водой. Условия образования гидратов. Методы борьбы с образованием гидратов. Методы разрушения гидратов в трубопроводах: местный обогрев, общий подогрев, снижение давления, введение в газопровод ингибиторов.

Параметры газа: давление, температура, плотность, удельный объем, теплоёмкость, вязкость. Единицы измерения. Абсолютная и относительная влажность газов, точка росы. Определение температуры, влажности и точки росы природного газа. Способы определения влажности газа.

Упругость и пластичность. Передача давления газами и жидкостями. Измерение агрегатного состояния вещества. Кипение, испарение, конденсация, затвердение, сублимация. Сухой и насыщенный пар.

Стационарные средства измерения уровня загазованности помещений метаном. Комплектация. Выполняемые функции и основные характеристики. Физические основы термохимического, электролитического, термокондуктометрического принципа действия датчиков контроля загазованности. Калибровка датчиков поверочными газовыми смесями. Переносные газоанализаторы: назначение, устройство, принцип работы. Безопасные способы работы.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.6 Взрывозащищенное оборудование

Взрывозащищенное оборудование. Понятие взрыва, взрывозащиты и взрывозащищенного оборудования. Классы и категории взрывоопасных зон и помещений. Уровни взрывозащищенности оборудования. Методы обеспечения взрывобезопасности оборудования. Категории взрывоопасных смесей. Температурный класс электрооборудования. Обозначение и маркировка взрывозащищенного оборудования по ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Международные коды защиты ІР от пыли и влаги. Порядок выбора стационарного и переносного электрооборудования для применения во взрывоопасном помещении (с учетом класса зоны и категории взрывоопасной смеси).

Обслуживание и ревизия средств взрывозащиты вида «i» (искробезопасная цепь) слаботочных устройств управления, измерения и контроля. Виды и содержание проверок. Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида «d» (взрывонепроницаемая оболочка). Объем и содержание технического обслу-

живания, перечень неразрешенных изменений конструкции оболочек электрооборудования. Меры безопасности при выполнении работ во взрывоопасных зонах. Порядок организации газоопасных работ.

Тема 1.7 Неисправности и дефекты приборов контроля параметров ТП средней сложности, порядок и способы их устранения

Мостовые схемы включения термометров сопротивления. Двухпроводная схема включения, преимущества и недостатки. Правила монтажа приборов. Правила подготовки приборов к поверке. Поправка на температуру соединительного спая термоэлектрического термометра. Схемы включения в измерительные каналы. Автоматическое введение поправки. Монтаж термопар, термоэлектродных проводов. Способы включения термопар: параллельное, встречно-параллельное, последовательное. Источники погрешности при измерении температуры термоэлектрическими термометрами, методы снижения погрешностей. Примеры использования термопар в технологическом процессе.

Манометры взрывозащищенного исполнения. Основные неисправности и дефекты (включая неисправности средств взрывозащиты). Порядок проведения технического обслуживания. Проверка рабочего манометра контрольными манометрами. Выбор контрольного манометра, последовательность действий. Правила монтажа приборов. Правила подготовки приборов к поверке. Правила корректировки показаний приборов в рабочих условиях.

Особенности эксплуатации датчиков давления. Расчет выходных характеристик по функциям преобразования. Включение в измерительные каналы. Методика поверки. Правила монтажа средств измерения расхода. Правила подготовки приборов к поверке. Порядок настройки приборов на процесс. Порядок ремонта приборов с заменой отдельных узлов.

Методика выполнения измерений расхода и объема газа. Правила корректировки показаний приборов в рабочих условиях. Порядок расчета и введения поправок к показаниям приборов. Расчет градуировочных характеристик датчиков контроля уровня. Варианты монтажа датчиков. Характерные неисправности и методы их устранения. Эксплуатация и техническое обслуживание. Функции блоков питания и сигнализации датчиков загазованности. Линии связи датчиков с блоками питания и сигнализации. Настройки и регулировки. Связь с внешними устройствами: вытяжной вентиляцией, щитами автоматики, системами телемеханики. Монтаж стойки и датчиков. Выбор места расположения датчиков. Основные неисправности газоанализаторов, их причины и способы устранения.

Тема 1.8 Системы автоматического управления

Системы управления ТП, локальные системы автоматизации вспомогательных технологических объектов. Состав системы автоматики. Основные функции: информационные, управляющие, регулирующие. Системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Объекты регулирования в технологическом процессе. Основные характеристики объектов регулирования. Типовая структурная схема системы автоматического регулирования, назначение элементов схемы. Общие характеристики элементов схемы. Статический и динамический режимы. Основные понятия: статическая и

динамическая ошибки регулирования, переходный процесс, устойчивость системы, возмущающее и управляющее воздействия, статическое и астатическое регулирование, обратные связи, функции регулятора. Схемы сигнализации и блокировки на обслуживаемом участке. Системы противоаварийной защиты технологического оборудования. Назначение систем, состав, алгоритм работы. Автоматические системы пожарной сигнализации, пожаротушения и контроля загазованности: виды систем по типам огнетушащих веществ, техническим средствам обнаружения пожара и загазованности, алгоритмы работы систем. Интерфейсы передачи данных технологической информации, используемые в средствах автоматики. Обслуживание промышленных коммуникационных сетей систем автоматизации.

Тема 1.9 Основы телемеханики

Основные функции современных систем телемеханики. Система телемеханики на объектах магистральных газопроводов - АСУ ТП.

Основные функции систем телемеханики:

- измерение, преобразование и нормирование текущих мгновенных или интегральных значений технологических параметров, как по внутреннему алгоритму, так и по командам с пункта управления;
- выдача информации о положении, состоянии и режимах работы технологического оборудования и вспомогательных объектов;
- сигнализация об аварийных ситуациях и режимах работы технологического оборудования и вспомогательных объектов;
 - управление технологическими объектами;
 - регулирование параметров технологического процесса;
- формирование и передача на верхний уровень телеметрической информации о состоянии каналов связи и устройств комплекса, в том числе о недостоверности получаемых данных и о невозможности выполнения команд регулирования и управления;
- защита от выполнения ложных команд или передачи ложной информации;
- автоматическое переключение устройств с рабочих на резервные источники питания при исчезновении напряжения на рабочем вводе питания и обратное переключение при его восстановлении;
 - передача информации и прием команд с верхнего уровня;
- регистрация и накопление в базе данных информации о функционировании устройств и изменениях технологических параметров. Устройство бесперебойного питания. Основные функции и элементы.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.10 Порядок ведения производственно-технической документации

Техническое описание, инструкция по эксплуатации; инструкция по техническому обслуживанию; паспорт прибора.

Графики контрольных измерений, ремонтно-технического обслуживания и метрологического обеспечения. Техническое обслуживание с периодическим контролем, регламентированное техническое обслуживание. Формуляр и журнал учета отказов работы технических средств. Журнал технического обслуживания и ремонта, журнал регистрации результатов метрологической поверки средств измерений.

5.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика» 5.9.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули,	Объем	Уровень
индекс	разделы, темы	часов	освоения
ПП.00	Производственная практика		
	Вводное занятие	2	1
	Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная	(1
	безопасность, электробезопасность на производстве	6	1
	Обслуживание приборов контроля параметров тех-		
ПМ.01	нологических процессов в нефтегазовой отрасли		
	средней сложности		
	1.1 Отработка навыков обслуживания средств измере-	4	2
	ния температуры		
	1.2 Отработка навыков обслуживания преобразовате-	4	2
	лей давления		
	1.3 Отработка навыков обслуживания расходомеров	4	2
	1.4 Отработка навыков обслуживания приборов кон-	4	2
	троля уровня		
	1.5 Формирование навыков обслуживания систем теле-	4	2
	механики		
	1.6 Отработка навыков выполнения электромонтажных	8	2
	работ		
	1.7 Формирование навыков монтажа, ремонта и по-	12	2
	верки систем контроля загазованности		
	1.8 Отработка навыков обслуживания и ремонта авто-	12	2
	матических регуляторов		
	1.9 Ведение производственно-технической документа-	4	2
	ции		
	1.10 Охрана труда и промышленная безопасность*	16**	
	1.11 Самостоятельное выполнение работ в качестве	40	3
	прибориста 4-5 -го разрядов		
	Практическая квалификационная работа***	-	
Итого		120	

Примечания

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 или под руководством);
- 3 продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

^{*}Издано отдельным выпуском.

^{**}Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ прибористом 4—5-го разрядов, распределяется по темам раздела 1.1 - 2.4 тематического плана

^{***} Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.

5.9.2 Содержание программы практики

Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации). Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики прибориста 4—5-го разрядов.

Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом прибориста 4—5-го разрядов, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

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.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Причины травматизма. Виды травм. 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. Правила пользования электроприборами, электронагревателями, электроинструментом. Заземление оборудования.

Защитное заземление оборудования, переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Изучение плана эвакуации персонала. Эвакуация материальных ценностей при пожаре. Причины пожаров в помещениях и меры по их предупреждению. Правила поведения при пожаре. Порядок действий персонала при пожаре.

Противопожарный инвентарь, правила пользования огнетушителями, пожарной сигнализацией.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты прибориста 4—5-го разрядов; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности

Тема 1.1 Отработка навыков обслуживания средств измерения температуры

Отработка навыков монтажа поверхностных термосопротивлений. Отработка навыков подготовки поверхности объекта и корпуса термосопротивления. Отработка навыков приклеивания термосопротивления. Отработка навыков выполнения нанесения покрытия, прозвонки термосопротивления, подключения к клеммной коробке. Отработка навыков монтажа погружных термосопротивлений: ревизии масла в гильзе, сопоставления размеров гильзы и термосопротивления, закрепления термосопротивления, подключения кабеля, прозвонки термосопротивления на клеммной коробке. Отработка навыков подготовки приборов к поверке. Отработка навыков выполнения проверки контрольными приборами показаний и устранения неисправностей измерительных приборов. Отработка навыков работы с электронными вторичными приборами для работы термопарами. Отработка навыков выполнения включения, настройки проведения измерений. Отработка навыков выполнения поверки (калибровки) электронного вторичного прибора с помощью эталонного калибратора. Отработка навыков ведения контроля за периодической проверкой приборов и сдачей их на Госповерку. Ознакомление с порядком составления дефектных ведомостей для текущего и капитального ремонтов. Формирование навыков приема выполненных ремонтных работ и проведения проверки готовности приборов к пуску.

Тема 1.2. Отработка навыков обслуживания преобразователей давления

Отработка навыков обслуживания рабочего манометра. Отработка навыков подготовки к поверке. Снятие и установка рабочего манометра. Отработка навыков выполнения проверки герметичности импульсной линии. Продувка импульсной линии. Отработка навыков выполнения выбора контрольного манометра, подключения контрольного манометра и сверки показаний рабочего и контрольного манометров.

Отработка навыков калибровки манометра. Отработка навыков выполнения выбора эталона давления (грузопоршневой манометр). Отработка навыков выполнения обработки результатов калибровки (определения погрешности и вариации манометра), оформления протокола калибровки.

Отработка навыков ремонта манометров. Отработка навыков выполнения простейшего ремонта деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной: замены стекла, нанесения на циферблат технологической отметки, устранения задевания стрелки. Отработка навыков выполнения ревизии контактной группы электроконтактных манометров.

Отработка навыков монтажа датчиков давления. Отработка навыков выполнения включения в измерительные каналы. Отработка навыков выполнения поверки (калибровки) датчиков давления. Отработка навыков ведения контроля за периодической проверкой приборов и сдачей их на поверку

Тема 1.3 Отработка навыков обслуживания расходомеров

Ознакомление с устройством, принципом работы и порядком проведения внешнего осмотра измерительного трубопровода. Отработка навыков проверки герметичности в местах установки средств измерений. Отработка навыков применения безопасных способов продувки от конденсата.

Отработка навыков ревизии сужающего устройства: установка и снятие диафрагмы фланцевого закрепления. Отработка навыков выполнения ревизии сужающего устройства типа УСБ.

Отработка навыков обслуживания средств измерения системы измерения расхода. Отработка навыков определения суточного расхода и объема по показаниям жидкокристаллического индикатора электронного блока. Отработка навыков выполнения проверки состояния датчиков. Отработка навыков выполнения подготовки приборов к поверке. Отработка навыков выполнения проверки контрольными приборами показаний и устранения неисправностей измерительных приборов.

Отработка навыков корректировки показаний приборов в рабочих условиях.

Тема 1.4 Отработка навыков обслуживания приборов контроля уровня

Ознакомление с устройством, принципом работы и порядком проведения внешнего осмотра электроконтактных сигнализаторов уровня. Отработка навыков монтажа сигнализатора, настройки уставок, проверки срабатывания.

Ознакомление с устройством, принципом работы и порядком проведения внешнего осмотра емкостных датчиков уровня. Отработка навыков монтажа датчиков для электропроводящих и неэлектропроводящих жидкостей.

Ознакомление с устройством, принципом работы и порядком проведения внешнего осмотра гидростатических датчиков уровня. Отработка навыков монтажа датчиков для закрытых и открытых емкостей.

Ознакомление с настройкой уставок, проверкой срабатывания градуировки датчиков, порядком включения в измерительный канал.

Тема 1.5 Формирование навыков обслуживания систем телемеханики

Системы телемеханики для рассредоточенных объектов. Пульт управления, контролируемые пункты.

Пульт управления. Изучение диспетчерского пульта; мнемосхемы объектов; устройства воспроизведения информации; устройства обработки данных; приемно-передаточного устройства.

Контролируемые пункты. Изучение приемного и передаточного устройства, объема передаваемой информации при телеоперациях. Тестирование каналов телесигнализации.

Устройство бесперебойного питания. Обслуживание устройств бесперебойного питания: контроль выходных напряжений, контроль напряжений на аккумуляторах.

Тема 1.6 Отработка навыков выполнения электромонтажных работ

Отработка навыков выполнения работ с кабелем. Отработка навыков выполнения разделки концов контрольных кабелей. Отработка навыков выполнения пайки и опрессования наконечников. Отработка навыков выполнения прозвонки токоведущих жил на ряды зажимов. Отработка навыков монтажа проводок.

Практическое изучение различных видов маркировки жил кабеля. Практическое изучение правил соединения жил одной маркировки. Отработка навыков выполнения прозвонки контрольного кабеля с целью определения маркированной жилы, маркированных поясов и бирок.

Отработка навыков выполнения прокладки проводов и кабелей. Отработка навыков выполнения прокладки проводов по стальным конструкциям, панелям и станинам машин. Отработка навыков установки опор.

Отработка навыков выполнения разметки и сверления отверстий. Отработка навыков выполнения нарезания резьбы. Отработка навыков выполнения навески скобок, заготовки проводов и защитных прокладок, прокладки и крепления проводов. Практическое изучение правил устройства вводов во внутренние части оборудования. Отработка навыков выполнения проверки и испытания проводок.

Отработка навыков заземления бронированных кабелей. Отработка навыков подсоединения проводника к броне.

Отработка навыков выполнения распайки смонтированных схем. Отработка навыков проведения испытания проложенных проводов после монтажа схемы: прозвонки, измерения сопротивления изоляции, испытания повышенным напряжением.

Тема 1.7 Формирование навыков монтажа, ремонта и поверки систем контроля загазованности

Отработка навыков монтажа датчиков загазованности. Формирование навыков прокладки линий связи, настройки измерительных каналов, каналов сигнализации и вторичных цепей. Регулировка датчика, блока питания и сигнализации. Проведение самотестирования. Изучение алгоритма поиска возможных неисправностей. Тестирование и замена чувствительного элемента датчика. Тестирование блока питания и сигнализации, ремонт блока. Поверка системы поверочными газовыми смесями.

Тема 1.8 Отработка навыков обслуживания и ремонта автоматических регуляторов

Автоматические регуляторы давления прямого действия: задатчик, управляющий орган, исполнительный орган, измерительный орган (датчик), объект регулирования. Анализ работы автоматического регулятора; порядок поиска неисправностей; отключение регулятора от технологической линии, демонтажные работы, определение дефектного узла, замена или восстановление повреждения.

Регуляторы давления непрямого действия. Анализ работы, порядок поиска неисправностей; отключение регулятора от технологической линии, демонтажные работы, определение дефектного узла, замена или восстановление повреждения. Сборка. Испытание. Включение в работу.

Отработка навыков регулировки и налаживания на процесс всех систем регуляторов на технологических установках, в насосных и компрессорных отделениях, трубопроводах.

Тема 1.9 Ведение производственно-технической 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.

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 прибориста.

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.

Тема 1.10 Охрана труда и промышленная безопасность

См. Сборник учебно-программной документации для обучения рабочих, занятых эксплуатацией магистральных трубопроводов, по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность».

Тема 1.11 Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 4-5-го разрядов*

^{*} Обучающийся, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе.

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой прибориста 4-5-го разрядов, с учетом специфики и потребности производства.

6 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ

по профессии «Приборист» 6-го разряда

6.1 Квалификационная характеристика

Профессия – приборист

Квалификация – 6-й разряд

Приборист 6-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли» должен иметь практический опыт:

- подготовки сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли к проверке работоспособности;
- ввода новых сложных приборов контроля параметров технологических процессов на объектах нефтегазовой отрасли в эксплуатацию, вывода приборов из эксплуатации;
- проверки соответствия работы сложных приборов контроля функциональным требованиям;
- регулировки и настройки под соответствующий производственный процесс сложных приборов контроля параметров технологических процессов на объектах нефтегазовой отрасли, контроля их работы;
- проведения ежедневных осмотров сложных приборов контроля параметров технологических процессов, исполнительных механизмов и средств автоматики на объектах нефтегазовой отрасли;
- диагностики и выявления отклонений и нарушений в работе сложных приборов контроля;
- проведения профилактических работ на обслуживаемых сложных приборах контроля на основании графиков технического обслуживания;
- выполнения регламентных (предусмотренных) работ по устранению неисправностей в работе сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
- проведения ремонтных работ для обеспечения или восстановления работоспособности сложных приборов, приема выполненных ремонтных работ и проверки готовности приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли к пуску;
- внесения предложений по включению в дефектные ведомости для текущего и капитального ремонта;
- контроля выполнения графиков планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;

 $^{^*}$ В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

- передачи сложных приборов контроля параметров технологических процессов в поверку (калибровку), контроля графиков периодической поверки (калибровки);
- анализа и систематизации отказов в работе сложных приборов и разработки мер по повышению надежности их эксплуатации;
- подготовки технических заданий на проектирование и разработку средств измерений специального назначения;
- освоения и внедрения новых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
- наладки каскадных и многопараметрических схем регулирования, в том числе с анализаторами качества;
- наладки отдельных узлов, электронных схем микропроцессорной техники и систем видеоуправления;
 - руководства прибористами более низкой квалификации;
 - ведения и оформления документации установленного образца.

Приборист 6-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли» *должен уметь:

- диагностировать сложные приборы контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
- принимать оперативные меры по восстановлению работоспособности сложных приборов контроля параметров ТП;
- приводить параметры работы сложных приборов контроля в соответствие функциональным требованиям;
- производить при необходимости частичную разборку сложных приборов в объеме, достаточном для выявления неисправностей в соответствии с технологической картой;
- выполнять замену или ремонт неисправных сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
- выполнять испытания приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
- осуществлять контроль выполнения графиков планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания приборов контроля;
- вносить предложения по включению в дефектные ведомости для текущего и капитального ремонта;
- использовать новые приборы контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
- осуществлять передачу сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли в поверку (калибровку);

 $^{^*}$ В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

- контролировать выполнение графика периодической поверки (калибровки) приборов и средств автоматизации;
 - выполнять проверку источников питания;
- пользоваться в работе универсальными и специальными приспособлениями, контрольно-измерительным инструментом;
- проверять исправность приспособлений, инструмента, инвентаря и средств индивидуальной защиты;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для осуществления обслуживания и ремонта сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;
- вести необходимую техническую документацию на выполненные работы на обслуживаемых приборах контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I приборист 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;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- применять безопасные приемы труда в своей профессиональной деятельности на территории организации и в производственных помещениях;
 - анализировать результаты своей работы.

Приборист 6-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли» **должен знать:

- технологическую схему установок на обслуживаемом участке;
- устройство, назначение и алгоритм работы сложных приборов контроля параметров технологических процессов, исполнительных механизмов и средств автоматики на обслуживаемом участке;
- правила ввода (вывода) в эксплуатацию сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли;

 $^{^*}$ В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

^{**} Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

- технические требования, предъявляемые к работоспособности сложных приборов;
- порядок проведения осмотра сложных приборов контроля параметров технологических процессов на обслуживаемом участке;
 - порядок регулировки и настройки сложных приборов контроля;
- возможные неисправности, причины возникновения дефектов в работе сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли, методы их поиска и меры предупреждения;
- порядок и способы устранения неисправностей в работе сложных приборов контроля;
- порядок и методы ремонтно-восстановительных работ сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли
- объемы и периодичность планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания приборов контроля;
- методы расчетов, связанные с выбором оптимальных режимов работы оборудования, заменой элементов схем электро-, радио- и телемеханики;
- способы и методы программирования и обслуживания процессорных устройств;
- объемы и периодичность работ по поверке сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли и сдачи их в поверку (калибровку);
- типовые схемы и решения средств автоматики, принцип действия защит и блокировок на обслуживаемом участке;
- интерфейсы передачи данных технологической информации, используемые в средствах автоматики;
- сложные системы автоматического измерения и регулирования технологических процессов с помощью распределенных систем управления, систем видеоуправления и микропроцессорной техники; основы теории автоматического регулирования и современной электронной техники;
- порядок наладки каскадных и многопараметрических систем регулирования;
 - правила рациональной организации труда на рабочем месте;
- требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности;
- правила оказания первой помощи, применения средств индивидуальной защиты и первичных средств пожаротушения;
- требования к оформлению и ведению документации установленного образца;
 - слесарное дело;
 - требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I приборист 6-го разряда должен дополнительно 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;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполнение работ;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
 - основные показатели производственных планов;
 - порядок установления тарифных ставок, норм и расценок;
- порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
 - условия оплаты труда при совмещении профессий;
 - особенности оплаты и стимулирования труда;
- 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.

 $^{^*}$ Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: подготовка к работе, настройка, техническое обслуживание КИПиА и подготовка средств измерений к поверке и калибровке; техническое обслуживание и ремонт средств автоматики; контроль функционирования, проведение технического обслуживания и ремонта микропроцессорной техники и систем дистанционного управления.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- приборы и средства измерений физических величин: температуры, давления, уровня расхода, параметров вибрации, угловой скорости вращения вала, уровня загазованности;
- аналитическое оборудование, системы автоматического управления и телемеханики;
 - радио- и вычислительная техника.

Обучающийся по профессии «Приборист» 6-го разряда готовится в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли» к обслуживанию сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли.

6.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 6-го разряда обучающийся должен освоить **общие ком-петенции**, представленные в таблице 6.

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

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

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 6-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 повышении квалификации рабочих по профессии

«Приборист» 6-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и профессиональных компетенций	Код профессиональ- ного стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессио- нальном стан- дарте
ВД1	Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли	19.042	
ПМ 01	Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли	»	С
ПК 1.1	Техническое обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли	»	C/01.5
ПК 1.2	Устранение неисправностей и ремонт сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли	»	C/02.5

^{*} Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.

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 «Приборист» 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,

^{**} В соответствии с таблицей 1 данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

^{***} Первая цифра в коде формируемых профессиональных компетенций соответствует квалификационному уровню (разряду) данной профессии

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 «Приборист» 6-го разряда

Реализация программы предполагает наличие учебного и компьютерного классов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочий стол, стул преподавателя; стол, стулья для обучающихся; классная доска, экран.

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедиапроектор.

6.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы обучения рабочих по профессии «Приборист» 6-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Каждый слушатель должен быть обеспечен современными учебными, учебно-методическими, печатными или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами.

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

6.5 Учебный план УЧЕБНЫЙ ПЛАН повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 6-го разряда

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	36	
ОП.01	Основы экологии и охрана окружающей	4	OK 1-7
	среды *		ПК 1.1-1.2
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопас-	16**	OK 2-9
	ность*1)		ПК 1.1-1.2
ОП.03	Основы микропроцессорной техники	8	ОК 2
			ОК 3
			OK 8
			ПК 1.1-1.2

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.04	Основы вычислительной техники, програм-	8	OK 2
	мирования		OK 3
			OK 8
			ПК 1.1-1.2
П.00	Профессиональный учебный цикл***	196	
CT.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла — Специальная технология	76	
ПМ.01	Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли		
МДК 01.01	Обслуживание, устранение неисправностей и		ОК 1-10
	ремонт сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности	76	ПК 1.1-1.2
ПР.00	Практика****	120	
ПП.00	Производственная практика	120	ОК 1-10 ПК 1.1-1.2
Оценка рез	ультатов обучения	24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Теоретический экзамен	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		256	

Примечания

- 1) Изучение дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» завершается экзаменом
 - * Изданы отдельными выпусками.
- ** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТа 12.0.004—2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 12 часов (указано в тематическом плане практики).
- *** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.
- *****ПР.00 Практика по данной программе обучения предполагает только один вид практики: производственную практику (проводится непосредственно на производстве).

6.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график по программе повышения квалификации рабочих по профессии «Приборист» 6-го разрядов разрабатывается перед началом обучения на основе расписания занятий, с учетом ежегодно утверждаемого планграфика профессионального обучения персонала.

6.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.03 «Основы микропроцессорной техники»

6.7.1 Тематический план

Разделы, темы	Всего	Уровень усвое-
	часов	кин
1 Микропроцессорные системы	2	1
2 Запоминающие устройства	2	1
3 Устройство ввода и вывода технологических параметров	2	1
4 Интерфейсные устройства	1	1
5 Внешние устройства	1	1
Итого	8	

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).

6.7.2 Содержание программы учебной дисциплины Тема 1 Микропроцессорные системы

Области использования микропроцессорных систем в современном технологическом процессе. Структура и принцип работы микропроцессорной системы. Основные характеристики микропроцессорной системы: тактовая частота, разрядность, быстродействие, объем памяти.

Тема 2 Запоминающие устройства

Запоминающие устройства. Важнейшие параметры: информационная емкость, быстродействие, энергозависимость. Классификация полупроводниковых запоминающих устройств: RAM, ROM.

Оперативное запоминающее устройство. Назначение. Классификация: статические и динамические оперативные запоминающие устройства. Связь с другими элементами микропроцессорной системы.

Постоянное запоминающее устройство. Назначение. Классификация постоянных запоминающих устройств: масочные, программируемые, репрограммируемые. Связь с другими элементами микропроцессорной системы.

Тема 3 Устройства ввода и вывода технологических параметров

Аналоговый преобразователь. Назначение. Принцип преобразования информации. Основные характеристики.

Цифровой преобразователь. Назначение. Принцип преобразования информации. Основные характеристики.

Тема 4 Интерфейсные устройства

Назначение интерфейса. Составляющие интерфейса: аппаратная, программная, конструкторская. Основы функционирования.

Тема 5 Внешние устройства

Генератор тактовых импульсов. Назначение. Основные характеристики. Устройства ввода-вывода. Назначение. Основные характеристики. Модем. Назначение. Основные характеристики.

Тематический 6.8 учебной содержание программы план И общепрофессионального **учебного** дисциплины шикла ОП.04 «Основы вычислительной программирования техники, и современной электроники»

6.8.1 Тематический план

Разделы, темы	Всего часов	Уровень усвоения
1 Работа с Windows	2	1
2 Работа с текстовым и табличным редактором	1	1
3 Микроконтроллеры	1	1
4 Программируемые логические контроллеры	1	1
5 РС-контроллеры	1	1
6 Локальные вычислительные сети	2	1
Итого	8	

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).

6.8.2 Содержание программы учебной дисциплины Tema 1 Paбота с Windows

Введение в Windows. Преимущества Windows. Организация интерфейса Windows. Операция с окном. Справочная система Windows.

Работа с диспетчером программ. Запуск Windows. Окно диспетчера программ. Операции с программами. Операции с программными группами. Операции с окнами и пиктограммами. Настройка диспетчера программ.

Работа с диспетчером файлов: запуск, окна, панели. Перемещение по файловой системе. Управление файловой системой. Операции с электронными носителями. Дополнительные возможности диспетчера файлов. Настройка диспетчера файлов.

Печать в Windows. Подготовка к печати. Печать из Windows-программы. Использование диспетчера печати. Запуск, окно, управление печатью.

Настройка Windows. Настройка оформления. Настройка цветов экрана. Установка системного времени и даты. Настройка клавиатуры, мыши. Установка шрифтов. Установка принтера. Другие настройки.

Тема 2 Работа с текстовым и табличным редактором

Этап подготовки текста. Программы подготовки текстов. Запуск Word. Ввод текста. Редактирование текста. Поиск и замена текста. Операции с фрагментом текста. Загрузки и сохранение документа. Оформление текста. Печать.

Возможности Excel. Формат чисел. Ввод чисел, функций, текста. Математические действия. Оформление отчета. Построение графиков.

Тема 3 Микропроцессоры

Назначение микропроцессоров. Области применения. Типовая структура. Принцип работы. Основные характеристики. Конструктивное исполнение.

Тема 4 Программируемые логические контроллеры

Назначение программируемых логических контроллеров. Области применения. Типовая структура. Принцип работы. Основные характеристики. Виды ПЛК. Языки программирования. Коммуникации. Конструктивное исполнение.

Тема 5 РС-контроллеры

Назначение. Области применения. Типовая структура. Принцип работы. Основные характеристики. Виды РС-контроллеров. Языки программирования. Коммуникации. Конструктивное исполнение.

Тема 6 Локальные вычислительные сети

Назначение. Построение сети. Клиент-серверная архитектура. Основные понятия: маршрутизаторы, коммутаторы, модемы, сетевые адаптеры, серверы, интерфейс, протокол. Интерфейсы и протоколы. Общие понятия, основные характеристики, области применения и техническая реализация следующих интерфейсов: RS-232, RS-485, Ethernet, Hart.

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

6.9.1 Тематический план

0.7.1	тематический план			•		
	Danwarra		Объем часов		Уровень	
Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно- практические занятия	
	Введение**	4	_	1	_	
ПМ.01	Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли					
МДК.01.01	Обслуживание, устранение неисправностей и ремонт сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности	72	24	-	-	
	1.1 Автоматизированная система управления технологическим процессом	8	-	1	-	
	1.2 Электрические измерения физических величин	4	-	1	-	
	1.3 Средства измерения температуры	8	4	1	2	
	1.4 Средства измерения давления	8	4	1	2	
	1.5 Средства измерения расхода	8	4	1	2	
	1.6 Средства измерения уровня	8	4	1	2	
	1.7 Средства контроля загазованности	8	4	1	2	
	1.8 Системы пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации	4	-	1	-	
	1.9 Средства измерения параметров вибрации и угловой скорости вращения	4	-	1	-	
	1.10 Системы телемеханики	4	4	-	2	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	·			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		

^{*} Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы повышения квалификации рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

	Разделы,	Объем часов		Уровень освоения	
Индекс	екс профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы		в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно- практические занятия
	1.11 Вычислительная техника на производстве	4	-	1	-
	1.12 Ведение нормативно-технической документации	4	-	1	-
Итого		76	24	-	-

^{**}Издан отдельным выпуском

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).

6.9.2 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 прибориста 6-го разряда и программой обучения по дисциплине «Специальная технология».

ПМ.01 Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

МДК.01.01 Обслуживание, устранение неисправностей и ремонт сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности

Тема 1.1 Автоматизированная система управления технологическим процессом

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.

Классификация интегрированных автоматизированных систем согласно иерархии управления газовой промышленностью: управление ресурсами ПАО «Газпром», диспетчеризация единой системы газоснабжения, технология, распределенные системы управления, SCADA-системы.

Структура АСУ ТП.

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 (HMI). 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.

Системы противоаварийной защиты технологического оборудования. Назначение систем. Система пожаротушения, пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре. Состав систем и алгоритмы их работы.

Тема 1.2 Электрические измерения физических величин

Электронно-счетный частотомер как пример построения измерительного канала системы автоматического управления. Структурные схемы для измерения низких и высоких частот. Временные диаграммы работы узлов частотомера. Основные характеристики. Погрешность измерения. Методика поверки. Цифровой мультиметр как пример набора нормирующих элементов измерительных каналов системы автоматического управления. Структурная схема. Основные характеристики. Схемы измерительных каналов: постоянного тока, постоянного напряжения, переменного напряжения, электрического сопротивления постоянному току. Методика поверки. Цифровые осциллографы. Структура осциллографа. Функциональные возможности цифрового осциллографа. Основные характеристики осциллографа. Настройка. Методика измерений и формирования

результатов измерений. 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 1.3 Средства измерения температуры

Краткие характеристики природного газа основных газовых месторождений. Типичный компонентный состав природных газов (метан CH_4 , оксид углерода CO, водород H_2 , азот N_2 , диоксид углерода CO_2 , кислород O_2 , сероводород O_3 . Требования государственных и отраслевых стандартов к газу, используемому в коммунально-бытовом хозяйстве и промышленности, а также транспортируемому по $M\Gamma$.

Теплота сгорания природных газов — высшая и низшая. Температура воспламенения, самовоспламенения. Реакция горения.

Необходимое количество воздуха для сжигания газа. Температура газового пламени. Продукты сгорания. Взрывоопасность газов, пределы взрываемости. Измерение содержания кислорода в транспортируемом газе.

Соединения углеводородных газов с водой. Условия образования гидратов. Методы борьбы с образованием гидратов. Методы разрушения гидратов в трубопроводах: местный обогрев, общий подогрев, снижение давления, введение в газопровод ингибиторов.

Параметры газа: давление, температура, плотность, удельный объем, теплоёмкость, вязкость. Единицы измерения. Абсолютная и относительная влажность газов, точка росы. Определение температуры, влажности и точки росы природного газа. Способы определения влажности газа.

Упругость и пластичность. Передача давления газами и жидкостями. Измерение агрегатного состояния вещества. Кипение, испарение, конденсация, затвердение, сублимация. Сухой и насыщенный пар.

Неконтактные средства измерения температуры. Тепловизоры. Назначение. Основные характеристики. Физические основы принципа действия. Пирометры. Классификация. Основные характеристики. Физические основы принципа действия.

Микропроцессорные датчики температуры. Принцип действия. Функциональные возможности. Основные характеристики. Процедуры перенастройки. Обслуживание. Методика поверки.

Микропроцессорные преобразователи сигналов первичных преобразователей — термосопротивлений и термопар. Программирование преобразователей на различные номинально-статические характеристики термосопротивлений и термопар. Градуировка канала измерения. Методика поверки.

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.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.4 Средства измерения давления

Микропроцессорные датчики давления. Принцип действия. Функциональные возможности. Основные характеристики. Маркировка датчиков. Процедуры перенастройки и определение метрологических характеристик, соответствующих новому пределу измерения. Аналоговая и цифровая формы выходного сигнала датчика, соответствующие схемы включения. Обслуживание. Методика поверки.

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.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.5 Средства измерения расхода

Ультразвуковые расходомеры. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание. Методика поверки.

Кориолисовые расходомеры. Кориолисовые силы инерции. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание. Методика поверки.

Вихревые расходомеры. Физическое явление дорожки Кармана. Принцип действия. Основные характеристики. Монтаж. Обслуживание. Методика поверки.

Автоматизация средств измерения расхода. Микропроцессорные вычислительные устройства, обрабатывающие выходные сигналы датчиков. Функциональные возможности, примеры реализации. Расходоизмерительные комплексы. Состав комплекса: счетчик (расходомер), датчики давления и температуры, вычислитель. Алгоритм работы. Программирование комплекса.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.6 Средства измерения уровня

Радарные датчики уровня. Принцип действия. Функциональные возможности. Волноводные уровнемеры для измерения уровня нескольких сред (уровней границ раздела фаз), для резервуаров сложной геометрии. Основные характеристики. Маркировка датчиков. Процедуры перенастройки и определение метрологических характеристик, соответствующих новому пределу измерения. Обслуживание.

Ультразвуковые датчики уровня. Принцип действия. Функциональные возможности. Основные характеристики. Маркировка датчиков. Процедуры перенастройки и определение метрологических характеристик, соответствующих новому пределу измерения. Техническое обслуживание.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.7 Средства контроля загазованности

Компоновка стационарных микропроцессорных средств контроля уровня загазованности помещений. Функции, основные характеристики.

Датчики. Классификация: каталитические, оптические. Физические основы работы. Структурные схемы. Принципы действия.

Вторичная аппаратура. Основные функции. Структурные схемы. Принцип действия.

Линии связи. Требования к линиям связи. Формы сигналов.

Обслуживание. Монтаж датчиков и вторичной аппаратуры. Методики настроек. Методики поверок.

Ремонт. Методика поиска неисправностей. Характерные неисправности, их проявление.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.8 Системы пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации

Базовые приборы систем охранно-пожарной сигнализации.

Системы передачи извещений. Виды систем. Телефонная сеть, радиоканалы, низковольтные линии передач.

Пожарная сигнализация. Извещатели (датчики) пожарной сигнализации (тепловые, дымовые, пламени, ручные). Назначение, принцип работы. Приемно-контрольные приборы малой емкости. Назначение, принцип работы, схема под-ключения. Блоки контроля и управления: назначение, принцип работы. Блоки бесперебойного питания: назначение, принцип работы. Оповещатели пожарные взрывозащищенные. Виды, назначение, принцип работы.

Автоматические установки пожаротушения (АУПТ): назначение, объекты тушения, особенности систем по типу огнетушащего вещества, свойства огнетушащих составов, их назначение. Состав систем.

Приборы приемно-контрольные, блоки контроля и управления, блоки питания, пожарные извещатели, кнопки дистанционного пуска, распределительные устройства, устройства пуска огнетушащего вещества, средства оповещения, средства контроля количества огнетушащего вещества. Алгоритм работы АУПТ.

Телевизионные охранные системы. Технические характеристики. Область применения. Системы телевизионного наблюдения как средства охранной сигнализации.

Охранная сигнализация. Устройства сбора, обработки и отображения информации. Приборы приемно-контрольные. Блоки контроля и управления. Блоки бесперебойного питания. Радиолучевые, инфракрасные, вибрационные, трибоэлектрические, сейсмические, магнитоконтактные, ударно-контактные,

оптико-электронные, акустические, емкостные, пьезоэлектрические, ультразвуковые, совмещенные и комбинированные средства обнаружения. Назначение, принцип работы.

Монтаж и наладка установок охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации (ОС, ПС и ОПС), извещателей, систем сбора и обработки информации.

Требования нормативных документов при установке технических средств ОС, ОПС и ОПС в нормальных, пожароопасных и взрывоопасных зонах. Требования по электроснабжению установок ОС, ПС и ОПС.

Тема 1.9 Средства измерения параметров вибрации и угловой скорости вращения

Принципы измерения параметров вибрации. Относительная и абсолютная вибрация. Среднеквадратическое значение параметра вибрации, амплитудное значение параметра вибрации «пик-пик». Размещение измерительных преобразователей на контролируемом объекте. Частотные диапазоны вибрации различных частей объекта и соответствующие им измерительные преобразователи (вихретоковые, электромагнитные, пьезоэлектрические).

Относительная вибрация. Структура измерительного устройства: вихретоковый измерительный преобразователь, преобразователь сигнала. Принцип действия. Монтаж, требования к материалу объекта, размещение относительно габаритов объекта. Основные характеристики. Обслуживание.

Абсолютная вибрация. Структура измерительного устройства: электромагнитный или пьезоэлектрический измерительный преобразователь, преобразователь сигнала. Принцип действия. Монтаж. Основные характеристики. Обслуживание.

Осевой сдвиг вала. Структура измерительного устройства: вихретоковый измерительный преобразователь, преобразователь сигнала. Принцип действия. Монтаж, требования к материалу объекта, размещение относительно габаритов объекта. Основные характеристики. Обслуживание.

Способы измерения скорости вращения вала: вихретоковый и индукционный измерительные преобразователи. Принцип действия, монтаж, настройка, основные характеристики, обслуживание.

Тема 1.10 Системы телемеханики

Архитектура современной системы телемеханики. Многоуровневая многопроцессорная распределенная структура. Блочно-модульный принцип построения аппаратных средств, открытость архитектуры.

Верхний уровень системы телемеханики. Основные понятия: APM диспетчеров и инженеров телемеханики; рабочие станции, функционирующие в режиме серверов и поддерживающие функции диспетчерского управления; устройства сбора, обработки и хранения технологической информации с выделенной группы КП из состава нижнего уровня.

Нижний уровень системы телемеханики. Основные понятия: контролируемый пункт; сателлитный контролируемый пункт; системы телемеханики для рассредоточенных объектов.

Основные характеристики КП системы телемеханики. Функции КП в соответствии с конкретным технологическим объектом. Основные метрологические и эксплуатационные характеристики: основная и дополнительная погрешность по каналам, достоверность передачи информации, скорость обмена информацией между КП и ПУ, вид канала связи с ПУ и его характеристики, напряжение питания, условия эксплуатации.

Устройство и работа КП. Состав КП. Описание структурной схемы. Технические средства КП: состав блока контроллера, система питания, барьеры искрозащиты, барьеры грозозащиты, щиты коммутации, щиты управления исполнительными устройствами.

Модуль телеизмерения. Структурные схемы каналов измерения аналоговых величин. Назначение элементов канала: входное устройство, коммутатор напряжения, нормирующий усилитель, тактовый генератор, аналого-цифровой преобразователь, гальваническая развязка, источник эталонного напряжения, шинный формирователь. Основные характеристики канала: функция преобразования, основная и дополнительная погрешности.

Модуль телесигнализации. Структурные схемы каналов. Назначение элементов канала: электронный ключ, коммутатор напряжения, нормирующий усилитель, тактовый генератор, дешифратор, источник питания. Основные характеристики канала.

Модуль телеуправления. Структурные схемы каналов. Назначение элементов канала: коммутирующий элемент, источник питания. Основные характеристики канала.

Модуль центрального процессора. Основные функции блока. Состав и назначение элементов блока: процессор, кварцевый резонатор; память, дешифратор портов ввода-вывода; шинный формирователь; микропроцессорный супервизор; индикатор; энергонезависимые часы реального времени; элемент питания.

Устройство связи. Назначение, основные характеристики, варианты исполнения.

Общие характеристики современных систем телемеханики.

Принципы организации и сервисного обслуживания систем телемеханики и средств связи.

Налаживание и обслуживание измерительно-управляющей системы КП: УС и У, сателлитного КП, УУО, УКУ СКЗ.

Проверка взаимодействия системы телемеханики нижнего уровня с аппаратурой верхнего уровня (пункт управления, промежуточный пункт управления) через стандартные средства связи (модемы, радиомодемы).

Налаживание и обслуживание ПУ комплекса телемеханики. Проверка правильности сбора и обработки телеметрической информации с контролируемых пунктов по командам телеуправления, телерегулирования, телеизмерения и телесигнализации.

Проверка исправности и работоспособности отдельных модулей системы по алгоритмам функционирования. Подбор и подготовка необходимой контрольно-измерительной аппаратуры.

Контроль технического состояния каналов связи и систем телемеханики. Способы контроля и диагностики работоспособности систем телемеханики.

Планово-предупредительный ремонт систем телемеханики. Организация построения рабочих мест подразделений по ремонту систем телемеханики, оснащение их техникой и инструментом.

Учет отказов и неисправностей, сбор и их систематизация, разработка мер по повышению надежности работы телемеханики.

Нормативная документация по эксплуатации и ремонту систем телемеханики нижнего уровня, систем телемеханики верхнего уровня. Порядок ведения технической документации по системам телемеханики.

Требования к оперативному, эксплуатационному и ремонтному персоналу.

Лабораторно-практические занятия

Работа на персональном компьютере с ЭУМП «Телемеханика».

Работа на персональном компьютере с ЭУМП «Метрология».

Тема 1.11 Вычислительная техника на производстве

Автоматизированные рабочие места. Назначение, состав. Классификация автоматизированных рабочих мест: АРМ специалистов служб, АРМ диспетчера.

Промышленные компьютеры. Основные характеристики, области применения.

Серверы. Основные характеристики, аппаратная реализация, области применения.

Офисная техника. Сканеры, принтеры.

Программное обеспечение. Обзор современных программных систем и пакетов прикладных программ, используемых в вычислительной технике.

Нормативная документация. Справочная база данных и технической документации по эксплуатации систем вычислительной техники. Нормативная документация по эксплуатации и ремонту вычислительной техники.

Обслуживание. Общие требования по созданию APM: заземление, стабильность электропитания, резервирование и надежность работы, защита от несанкционированного доступа, защита информации, скорость обработки и передачи информации. Принципы организации эксплуатации и сервисного обслуживания вычислительной техники. Методы и способы диагностики работоспособности вычислительной техники.

Тема 1.12 Ведение нормативно-технической документации

Приемо-сдаточная документация:

- акт передачи оборудования в монтаж;
- ведомость смонтированного оборудования;
- программа и методика испытаний;
- протокол опытной эксплуатации (для новых систем);

- эксплуатационная документация;
- протоколы испытаний;
- акт приемки в эксплуатацию;
- протоколы измерения сопротивления изоляции цепей;
- акты скрытых проводок;
- акт выполненных работ.

Оперативная документация:

- развернутый план-график технического обслуживания, ремонта систем автоматики и телемеханики, систем контроля загазованности, систем пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации;
 - сводный график ремонта технических средств;
 - журнал изменений и модернизацией технических средств;
 - журнал неисправностей и отказов устройств;
 - эксплуатационные паспорта;
 - графики поверки и калибровки средств измерений;
 - журнал проверки, калибровки и поверки средств измерений;
 - журнал охраны труда;
 - журнал дефектов основного и вспомогательного оборудования;
 - журнал учета технического обслуживания и ремонта;
 - план-график технической учебы;
 - журнал технической учебы;
 - план-график противоаварийных и противопожарных тренировок;
 - карточки противоаварийных и противопожарных тренировок;
 - журнал противоаварийных и противопожарных тренировок;
 - журнал учета СИЗ;
 - программа первичного инструктажа на рабочем месте;
- план мероприятий по подготовке к осенне-зимней эксплуатации с отметками о выполнении;
- перечень газоопасных работ по службе АСУ, А и ТМ с разделением на работы, проводимые по наряду-допуску и без него;
 - перечень огневых работ по службе АСУ, А и ТМ;
- журнал регистрации проверки работоспособности средств контроля загазованности;
 - журнал регистрации проверки установок ОС, ПС и ОПС.

Правила применения и оформления нарядов-допусков на работы повышенной опасности на взрывоопасных и пожароопасных объектах нефтегазовой отрасли.

Положение о службе АСУ, А и ТМ. Лабораторно-практические занятия Отработка навыков оформления и заполнения графиков, формуляров и паспортов на выполненный ремонт систем и средств измерения.

6.10 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика» 6.10.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули,	Объем	Уровень
индекс	разделы, темы	часов	освоения
ПП.00	2 Производственная практика		
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	1
ПМ.01	Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой от-	112	
	расли		
	1.3 Обслуживание систем автоматики и автоматизации	8	2
	1.4 Приемы работ с электронными средствами измерений	4	2
	1.5 Обслуживание средств измерения температуры	4	2
	1.6 Обслуживание микропроцессорных датчиков давления	4	2
	1.7 Обслуживание средств измерения расхода	8	2
	1.8 Отработка навыков обслуживания датчиков уровня	8	2
	1.9 Отработка навыков обслуживания стационарных микропроцессорных систем контроля загазованности	8	2
	1.10 Отработка навыков обслуживания систем пожаротушения и охранно-пожарных систем	4	2
	1.11 Обслуживание систем измерения параметров вибрации и скорости вращения	8	2
	1.12 Обслуживание систем телемеханики	8	2
	1.13 Ведение производственно-технической документации	4	2
	1.14 Охрана труда и промышленная безопасность*	12	2
	1.15 Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 6-го разряда	32	3
	Практическая квалификационная работа**	-	
Итого		120	

^{*} Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ прибористом 6-го разряда, распределяется по темам разделов 1.3-1.13 тематического плана.

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 или под руководством);
- 3 продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

6.10.2 Содержание программы практики

^{**} Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики прибориста 6-го разрядов.

Ознакомление с производством, формами организации труда, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом прибориста 6-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 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.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Причины травматизма. Виды травм. 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. Правила пользования электроприборами, электронагревателями, электроинструментом. Заземление оборудования.

Защитное заземление оборудования, переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Изучение плана эвакуации персонала. Эвакуация материальных ценностей при пожаре. Причины пожаров в помещениях и меры по их предупреждению. Правила поведения при пожаре. Порядок действий персонала при пожаре.

Противопожарный инвентарь, правила пользования огнетушителями, пожарной сигнализацией.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты прибориста 6-го разряда; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ 01 Обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

Тема 1.3 Обслуживание систем автоматики и автоматизации

Отработка навыков проверки монтажа измерительных каналов систем автоматики. Отработка навыков проверки цепей исполнительных элементов: прозвонки кабелей, измерения сопротивления изоляции, проверки срабатывания со щита автоматики. Отработка навыков проверки цепей управления. Программирование и перепрограммирование аналоговых информационных каналов. Отработка навыков проверки защит. Диагностика работы системы, анализ отказов, устранение неисправностей в работе оборудования и дефектов в системе информационного обеспечения.

Отработка навыков технического обслуживания по действующему регламенту. Тестирование каналов. Методика определения неисправностей. Замена неисправных модулей. Осуществление контроля за выполнением графика периодической проверки средств автоматизации.

Отработка навыков поверки (калибровки) измерительных каналов с помощью имитаторов (калибраторов) электрических сигналов. Включение и наладка автоматических регуляторов качества и состава. Наладка автономных систем автоматического регулирования.

Участие в работах по пуску технологических установок.

Отработка навыков обслуживания пультов управления технологических установок и комплексов с программным управлением, оснащенных системами видеоуправления.

Отработка навыков ведения наблюдения за ритмичной работой всех узлов и агрегатов технологического комплекса и установок с математическим обеспечением контроля параметров технологического процесса. Отработка навыков выполнения анализа и систематизации отказов и повреждений в работе оборудования. Отработка навыков разработки мер по повышению надежности работы блоков и узлов оборудования. Отработка навыков оформления технической документации на автоматизированные системы.

Участие в монтаже и освоении новых электронных видеосистем.

Практическое изучение нормативной документации по обслуживанию и эксплуатации вычислительной техники, установленной на объектах.

Практическое изучение функциональных возможностей пакетов программ, необходимых для оформления документации. Формирование навыков работы в графических, текстовых редакторах, электронных таблицах.

Практическое изучение возможных неисправностей автоматизированных рабочих мест: специалистов служб, диспетчера.

Практическое изучение возможных неисправностей промышленных компьютеров, серверов, офисной техники.

Тема 1.4 Приемы работ с электронными средствами измерений

Отработка навыков выполнения работ по исследованию сигналов импульсной и сложной форм в каналах систем автоматики с помощью осциллографов и частотомеров.

Отработка навыков выполнения калибровки цифровых мультиметров. Отработка навыков выполнения работ с калибраторами, имитирующими электрические величины: электрическое сопротивление, электрический ток, электрическое сопротивление. Отработка навыков выполнения включения в измерительные каналы. Отработка навыков выполнения программирования калибратора на необходимые режимы работы. Отработка навыков проведения процедуры поверки с оформлением отчета.

Отработка навыков ведения наблюдения за выполнением графика периодической проверки приборов.

Отработка навыков ведения технической документации по эксплуатации приборов.

Тема 1.5 Обслуживание средств измерения температуры

Отработка навыков комплектования калибратора температуры. Отработка навыков выбора комплектующих в зависимости от модели калибратора: магазина сопротивлений, сменных гильз, источника питания и т. п.

Отработка навыков выполнения монтажа калибратора. Отработка навыков программирования калибратора под характеристики поверяемого датчика температуры. Отработка навыков проведения процедуры поверки с оформлением отчета.

Тема 1.6 Обслуживание микропроцессорных датчиков давления

Отработка навыков проведения настройки микропроцессорного датчика давления. Отработка навыков проведения проверки параметров, записанных в его память. Отработка навыков проведения обнуления показаний датчика. Отработка навыков проведения настройки нового диапазона измерения с помощью собственной клавиатуры. Практическое изучение инвертирования выходного сигнала, смещения диапазона измерения. Отработка навыков проведения настройки нового диапазона измерения с помощью Hart-коммуникатора.

Отработка навыков градуировки датчика.

Отработка навыков поверки датчика. Отработка навыков проведения комплектования калибратора давления: выбора сменного модуля, источника питания и т. п. Отработка навыков монтажа калибратора. Отработка навыков проведения программирования калибратора под характеристики поверяемого датчика давления или манометра. Отработка навыков проведения подготовительных операций: проверки герметичности, установки нуля. Отработка навыков проведения поверки с оформлением отчета.

Отработка навыков выполнения операций регулярного технического обслуживания. Отработка навыков ведения контроля за выполнением графика периодической проверки приборов.

Отработка навыков ведения технической документации по эксплуатации приборов.

Тема 1.7 Обслуживание средств измерения расхода

Отработка навыков обслуживания ультразвуковых расходомеров. Отработка навыков монтажа приемников и возбудителей колебаний, монтажа вторичной аппаратуры. Отработка навыков обслуживания расходомера.

Отработка навыков обслуживания кориолисовых расходомеров. Отработка навыков монтажа чувствительного элемента и вторичной аппаратуры. Отработка навыков обслуживания расходомера.

Отработка навыков ведения контроля за выполнением графика периодической проверки приборов.

Отработка навыков ведения технической документации по эксплуатации приборов.

Отработка навыков проведения тестирования измерительного комплекса. Отработка навыков считывания из памяти занесенных параметров. Отработка навыков записи необходимых для работы комплекса параметров: размеров измерительного трубопровода или сужающего устройства, характеристик измеряемой среды, характеристик измерительных преобразователей или датчиков. Отработка навыков поверки комплекса с использованием эталонных калибраторов.

Тема 1.8 Отработка навыков обслуживания датчиков уровня

Отработка навыков обслуживания радарных датчиков уровня. Отработка навыков монтажа и настройки радарных датчиков на параметры резервуара.

Отработка навыков обслуживания ультразвуковых датчиков уровня. Отработка навыков монтажа и настройки ультразвуковых датчиков на параметры резервуара.

Отработка навыков ведения контроля за выполнением графика периодической проверки приборов.

Отработка навыков ведения технической документации по эксплуатации приборов.

Тема 1.9 Отработка навыков обслуживания стационарных микропроцессорных систем контроля загазованности

Отработка навыков монтажа датчиков и вторичного оборудования стационарных микропроцессорных систем контроля загазованности. Отработка навыков программирования и перепрограммирования измерительных каналов стационарных микропроцессорных систем контроля загазованности. Отработка навыков технологической про-верки работы защит и исполнительных устройств. Отработка навыков проведения поверки (калибровки) измерительных каналов.

Отработка навыков ведения контроля за выполнением графика периодической проверки приборов.

Отработка навыков ведения технической документации по эксплуатации приборов.

Тема 1.10 Отработка навыков обслуживания систем пожаротушения и охранно-пожарных систем

Практическое изучение назначения, видов и принципа работы систем передачи извещений.

Практическое изучение назначения и принципа работы извещателей (датчиков) пожарной сигнализации (тепловых, дымовых, пламени, ручных). Ознакомление с типами пожарной сигнализации на производстве.

Практическое изучение назначения и принципа работы приемно-контрольных приборов малой емкости.

Практическое изучение назначения и принципа работы блоков контроля и управления, блоков бесперебойного питания, оповещателей пожарных взрывозащищенных.

Практическое изучение назначения объектов тушения, особенностей систем по типу огнетушащего вещества.

Ознакомление с системами телевизионного наблюдения как средствами охранной сигнализации.

Практическое изучение назначения и принципа охранной сигнализации.

Отработка навыков монтажа извещателей, датчиков, оповещателей и вторичного оборудования систем пожаротушения и охранно-пожарных систем. Отработка навыков прокладки линий связи. Формирование навыков программирования и перепрограммирования шлейфов систем пожаротушения и охран-но-пожарных систем. Отработка навыков проверки срабатывания извещателей и исполнительных устройств систем пожаротушения и охранно-пожарных систем.

Отработка навыков монтажа и наладки ОС, ПС и ОПС, извещателей, систем сбора и обработки информации.

Отработка навыков ведения контроля за выполнением графика периодической проверки приборов.

Отработка навыков ведения технической документации по эксплуатации приборов.

Тема 1.11 Обслуживание систем измерения параметров вибрации и скорости вращения

Практическое изучение назначения и принципа работы измерительных систем виброускорения. Отработка навыков проведения проверки комплектности: измерительного преобразователя, соединительных кабелей, вторичной аппаратуры. Отработка навыков монтажа измерительных преобразователей, поверки с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Отработка навыков технического обслуживания.

Практическое изучение назначения и принципа работы измерительных систем виброскорости. Отработка навыков проведения проверки комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Отработка навыков монтажа измерительных преобразователей, поверки с

помощью вибростенда или калибратора вибрации. Отработка навыков технического обслуживания.

Практическое изучение назначения и принципа работы измерительных систем виброперемещения. Отработка навыков проведения проверки комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Отработка навыков проведения проверки качества поверхности и геометрии объекта. Отработка навыков монтажа измерительных преобразователей, поверки с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Отработка навыков установки начального зазора. Отработка навыков технического обслуживания.

Практическое изучение назначения и принципа работы вихретоковых измерительных систем осевого сдвига. Отработка навыков проведения проверки комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Отработка навыков проведения проверки качества поверхности и геометрии объекта. Отработка навыков монтажа измерительных преобразователей, поверки с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Отработка навыков установки начального зазора. Отработка навыков технического обслуживания.

Практическое изучение назначения и принципа работы манометрических реле осевого сдвига. Отработка навыков ревизии гидравлического канала. Отработка навыков введения уставок на электроконтактных манометрах или датчиках и сигнализаторах давления. Выставка сопел гидравлических каналов. Отработка навыков технического обслуживания.

Тема 1.12 Обслуживание систем телемеханики

Отработка навыков наладки и обслуживания измерительно-управляющей системы КП: УС и У, сателлитного КП, УУО, УКУ СКЗ.

Отработка навыков проведения проверки взаимодействия системы телемеханики нижнего уровня с аппаратурой верхнего уровня (пункта управления, промежуточного пункта управления) через стандартные средства связи (модемы, радиомодемы).

Отработка навыков обслуживания датчиков, сигнализаторов, исполнительных элементов. Отработка навыков проведения проверки герметичности систем, устранение утечек. Отработка навыков проведения проверки срабатывания исполнительных элементов (перестановка крана) со щита контролируемого пункта и со щита пункта управления. Отработка навыков проведения проверки цепей телесигнализации замыканием контактов на клеммных коробках и замыканием контактов сигнализаторов. Отработка навыков проведения проверки измерительных каналов с помощью электрических имитаторов (калибраторов).

Отработка навыков наладки и обслуживания ПУ комплекса телемеханики. Отработка навыков проведения проверки правильности сбора и обработки телеметрической информации с контролируемых пунктов по командам телеуправления, телерегулирования, телеизмерения и телесигнализации.

Отработка навыков проведения проверки исправности и работоспособности отдельных модулей системы по алгоритмам функционирования. Подбор и подготовка необходимой контрольно-измерительной аппаратуры.

Отработка навыков обслуживания пультов объединенных установок и устройств телемеханики.

Отработка навыков тестирования каналов телемеханики. Практическое изучение методики определения неисправностей. Отработка выполнения замены неисправных модулей. Отработка навыков проведения поверки (калибровки) измерительных каналов. Отработка навыков проведения проверки цепей управления. Отработка навыков выполнения учета отказов и неисправностей, сбора и их систематизации, разработки мер по повышению надежности работы телемеханики.

Практическое изучение нормативной документации по ремонту и обслуживанию систем телемеханики нижнего и верхнего уровня. Отработка навыков ведения технической документации по эксплуатации систем телемеханики.

Тема 1.13 Ведение производственно-технической документации

Практическое изучение правил оформления необходимой технической и технологической документации в соответствии с действующими нормативными документами.

Обучение порядку оформления результатов осмотра обслуживаемого оборудования.

Обучение порядку оформления и применения технической документации при приеме и передаче рабочей смены. Отработка навыков ведения технической документации по эксплуатации приборов.

Отработка навыков ведения приемо-сдаточной документации, изучение форм документов, правил заполнения актов, протоколов, ведомостей. Отработка навыков составления дефектных ведомостей на проведение ремонтных работ.

Практическое изучение эксплуатационных паспортов. Отработка навыков заполнения технических паспортов и формуляров оборудования, эксплуатационных, ремонтных журналов и ведомостей.

Практическое изучение нормативной документации по правилам оформления работ повышенной опасности, отработка навыков заполнения форм нарядов-допусков на проведение огневых, газоопасных работ, работ в электроустановках, работ на высоте, земляных работ и других работ повышенной опасности.

Практическое изучение оперативной документации: развернутого планаграфика технического обслуживания, ремонта обслуживаемого оборудования; графика ППР средств измерений. Ознакомление с графиками поверки средств измерений.

Отработка навыков по заполнению журнала учета поступающих в ремонт компонентов оборудования. Практическое изучение правил составления отчетов о проведенных работах.

Ознакомление с производственными журналами и правилами их ведения: журналом изменений и модернизацией технических средств; неисправностей и отказов оборудования; регистрации инструктажей по охране труда; присвоения группы по электробезопасности; учета технического обслуживания и ремонта оборудования; противоаварийных и противопожарных тренировок; регистрации проверки установок пожарной автоматики и сигнализации и т. д.

Тема 1.14 Охрана труда и промышленная безопасность

См. Сборник учебно-программной документации для обучения рабочих, занятых эксплуатацией магистральных трубопроводов, по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность».

Тема 1.15 Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 6-го разряда *

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой прибориста 6-го разряда с учетом специфики и потребности производства.

_

^{*} Обучающийся, прежде чем приступить к самостоятельному выполнению работ, должен сдать экзамен по охране труда и промышленной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

7.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии

Результатом освоения программы является готовность слушателя к выполнению вида профессиональной деятельности:

- обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли (для 2–3-го разрядов);
- обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности (для 4–5-го разрядов);
- обслуживание сложных приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли (для 6-го разряда).

Подтверждением готовности к выполнению конкретного вида деятельности является сформированность всех профессиональных компетенций, входящих в состав программы.

Профессиональное обучение рабочих завершается квалификационным экзаменом, который предусматривают выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с целью определения соответствия полученных экзаменуемыми знаний, умений и навыков требованиям квалификационной характеристики и установления им на этой основе квалификационных разрядов по профессии.

Цель практической квалификационной работы — определение уровня полученных обучающимися профессиональных навыков и умений, оценка освоения сформированных в процессе обучения компетенций, необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

Настоящий перечень работ для определения уровня квалификации прибориста 2–6-го разрядов (далее – перечень) составлен в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

Обязательным условием проведения практических квалификационных работ является то, что их продолжительность должна быть не менее одной рабочей смены, а нормы времени на их выполнение не должны превышать норм, установленных на данном производстве.

Качество выполняемых работ должно соответствовать техническим условиям, предъявляемым к конкретному виду работ. При этом экзаменуемый должен показать умение использовать передовые приемы и методы выполнения работ в сочетании с требуемой производительностью труда.

Перечень практических квалификационных работ, а также рабочие места для их выполнения должны быть определены заранее. Каждый экзаменуемый обеспечивается рабочим местом, отвечающим требованиям безопасности труда,

исправными приспособлениями, инструментами, а также технологической документацией и чертежами.

При необходимости практические квалификационные работы могут выполняться в составе бригады под руководством бригадира.

7.2 Комплект контрольно-оценочных средств

7.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации

2-3й разряды

- 1 Соединение материалов клепкой при помощи пневматических и электровибрационных молотков.
- 2 Выполнение работ по стопорению резьбовых соединений: стопорной шайбой; пробкой; проволокой; накерниванием.
- 3 Правка на плите полосовой стали. Разметка стали по эскизу. Резка металла ручной ножовкой. Опиливание заготовки.
- 4 Сверление отверстий ручной дрелью. Нарезание резьбы метчиками в сквозном отверстии. Гнутье заготовки под заданным углом. Крепление в щите щитового прибора с помощью изготовленных элементов.
- 5 Соединение труб под накидные гайки для подключения рабочих манометров, тягомеров, напоромеров.
- 6 Герметичное, гидронепроницаемое соединение деталей путем использования прокладки из легко деформирующегося материала (медно-асбестовой, паронитовой и пр.).
- 7 Подготовка монтажных проводов и манганинового провода к пайке с помощью электропаяльника. Подготовка концов проводов к лужению.
- 8 Оконцевание медных и алюминиевых проводов. Сращивание проводов малых сечений с припайкой. Выполнение ответвлений проводов с припайкой. Сращивание проводов при помощи бандажа.
- 9 Соединение медных и алюминиевых проводов при помощи скрутки, пайки и опрессовывания.
- 10 Заготовка соединительных проводов для монтажа в шкафах. Правка и резка провода по длине, снятие изоляции, зачистка и закрепление изоляции на концах, загибание провода по определенной форме. Лужение лепестков клеммников и монтажных проводов. Наложение нитяного бандажа. Присоединение концов монтажных проводов к деталям стенда.
- 11 Замена вышедших из строя элементов радиоэлектронной аппаратуры путем выпайки и пайки. Пайка проводов различных марок. Припаивание проводов к штепсельным разъемам. Маркировка провода. Надевание и заделка экранных чулок на проводах.
 - 12 Прокладка кабелей в земле, коробах, лотках.
 - 13 Демонтаж и разборка приборов.
- 14 Проведение внешнего технического осмотра рабочего манометра, оформление результатов осмотра.
 - 15 Монтаж рабочих манометров, проверка герметичности.
 - 16 Проверка «нуля» рабочих манометров.

- 17 Разборка, оценка состояния, ревизия контактных групп электроконтактного манометра. Настройка электроконтактных манометров. Контроль срабатывания контактных элементов.
- 18 Подготовка к работе грузопоршневого манометра: заполнение системы рабочей жидкостью, прокачка гидросистемы, установка манометра. Проверка герметичности гидросистемы.
- 19 Калибровка рабочего манометра с одновитковой трубчатой пружиной. Заполнение протокола калибровки. Отработка навыков выполнения монтажа и демонтажа манометров с одновитковой трубчатой пружиной.
- 20 Проведение внешнего технического осмотра манометрического термометра, оформление результатов осмотра.
- 21 Ревизия термометров сопротивления. Снятие оправки, замена масла, установка термометра и оправки.
 - 22 Монтаж и демонтаж термоэлектрического преобразователя.
- 23 Смазка подшипников турбинных счетчиков расхода. Заполнение смазкой стакана помпы.
 - 24 Подготовка к работе, монтаж и снятие показаний с ротаметра.
- 25 Контроль уровня смазки ротационных счетчиков расхода, залив и слив масла.
- 26 Монтаж сигнализатора уровня. Настройка на заданный уровень срабатывания. Контроль срабатывания контактной группы.
 - 27 Ревизия контактов переключателей, ключей и кнопок.

4-5-й разряды

- 1 Установка защитного заземления оборудования. Проверка срабатывания защитных блокировок. Применение электрозащитных средств.
- 2 Прозвонка токоведущих жил на ряды зажимов. Маркировка, прозвонка контрольного кабеля с целью определения маркированной жилы.
- 3 Разметка. Сверление отверстий. Нарезание резьбы. Навеска скобок. Заготовка проводов и защитных прокладок для проводки и крепления проводов, кабелей. Устройство вводов во внутренние части оборудования. Заземление бронированных кабелей. Подсоединение проводника к броне.
- 4 Прозвонка, измерение сопротивления изоляции, испытание повышенным напряжением проложенных проводов и кабелей.
- 5 Монтаж приборов на щитах и пультах. Разметка отверстий на щите. Рассверливание отверстий по контуру, вырезание отверстий в щите под приборы (ключи, переключатели и т. п.). Запиливание кромок отверстий. Установка и крепление приборов. Подводка и подключение по схеме внешних соединений.
- 6 Монтаж поверхностных термосопротивлений, подключение к клеммной коробке.
- 7 Монтаж погружных термосопротивлений, подключение кабеля, прозвонка термосопротивления на клеммной коробке.
- 8 Монтаж термометров сопротивления. Монтаж измерительного преобразователя. Двух, трех и четырехпроводное подключение. Подгонка линий связи.

- 9 Поверка (калибровка) термометров сопротивления. Выбор эталонной базы. Расчет номинальных характеристик. Оформление результатов.
- 10 Монтаж/демонтаж рабочего манометра. Продувка и проверка герметичности импульсной линии. Выбор и подключение контрольного манометра, сверка показаний.
- 11 Калибровка рабочего манометра. Оформление протокола калибровки.
- 12 Ремонт деформационного манометра с одновитковой трубчатой пружиной. Ревизия контактной группы электроконтактных манометров.
- 13 Поверка (калибровка) датчиков давления. Выбор эталонной базы. Оформление результатов.
- 14 Монтаж электроконтактного сигнализатора уровня, настройка уставок, проверка срабатывания.
- 15 Монтаж емкостного сигнализатора уровня, настройка уставок, проверка срабатывания.
- 16 Монтаж емкостного датчика уровня для электропроводящей и неэлектропроводящей жидкостей. Градуировка датчика. Включение в измерительный канал.
- 17 Монтаж гидростатического датчика на открытой или закрытой емкости. Градуировка датчика. Включение в измерительный канал.
- 18 Настройка системы контроля уровня загазованности по поверочным смесям. Замена чувствительного элемента. Анализ работы, поиск неисправностей, ремонт. Поверка измерительного канала. Оформление результатов.
- 19 Анализ работы автоматического регулятора, поиск неисправностей; отключение регулятора от технологической линии, демонтаж, определение дефектного узла, замена или восстановление повреждения. Проверка герметичности элементов системы. Сборка. Испытание. Включение в работу.
- 20 Отключение регулятора давления непрямого действия от технологической линии, демонтажные работы, определение дефектного узла, замена или восстановление повреждения. Сборка. Испытание. Включение в работу.
- 21 Ревизия исполнительного устройства перестановки кранов: проверка работы соленоидов электропневматических устройств, срабатывание концевых выключателей, прохождение сигнала на щит управления. Регулировка.
 - 22 Каналы защиты систем автоматики. Проверка функционирования.
- 23 Обнаружение и устранение неисправностей, возникающих в процессе работы средств автоматики на технологическом оборудовании.
 - 24 Тестирование каналов телесигнализации контролируемого пункта.
- 25 Обслуживание устройств бесперебойного питания: контроль выходных напряжений, контроль напряжений на аккумуляторах.

6-й разряд

1 Микропроцессорные датчики давления. Программирование датчиков по Hart-протоколу. Градуировка датчика. Поверка датчика. Оформление результатов.

- 2 Поверка (калибровка) датчика давления микропроцессорным эталонным калибратором. Комплектование калибратора. Программирование калибратора под характеристики поверяемого датчика. Проверка герметичности. Проведение процедуры поверки с оформлением отчета.
- 3 Поверка (калибровка) термосопротивлений микропроцессорным эталонным калибратором. Комплектование калибратора. Программирование калибратора под характеристики поверяемого термосопротивления. Проведение процедуры поверки с оформлением отчета.
- 4 Микропроцессорные программируемые измерительные преобразователи. Подключение к измерительным преобразователям. Программирование на заданную номинально-статическую характеристику измерительного преобразователя. Включение в измерительный канал. Поверка (калибровка) измерительного канала. Оформление результатов.
- 5 Микропроцессорные вторичные приборы (видеографические, экранные регистраторы для сбора, визуализации, архивирования и оценки данных измерений). Монтаж входных цепей. Согласование линий связи. Обеспечение помехозащищенности. Программирование каналов под заданные параметры технологического процесса. Тестирование произведенных подключений. Поверка (калибровка) измерительных каналов. Оформление результатов.
- 6 Микропроцессорные измерительные комплексы расхода типа SuperFlo II. Тестирование комплекса. Считывание из памяти занесенных параметров. Программирование. Поверка комплекса с использованием эталонных калибраторов.
- 7 Микропроцессорные измерительные комплексы расхода типа «СГ-ЭК». Тестирование комплекса. Считывание из памяти занесенных параметров. Программирование. Поверка комплекса с использованием эталонных калибраторов.
- 8 Радарные датчики уровня. Монтаж. Программирование датчика на параметры резервуара.
- 9 Ультразвуковые датчики уровня. Монтаж. Программирование датчика на параметры резервуара.
- 10 Системы измерения параметров вибрации с измерительными преобразователями ускорения. Проверка комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Монтаж измерительных преобразователей. Поверка с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Техническое обслуживание.
- 11 Системы измерения параметров вибрации с измерительными преобразователями скорости. Проверка комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Монтаж измерительных преобразователей. Поверка с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Техническое обслуживание.
- 12 Системы измерения параметров вибрации с измерительными преобразователями перемещения. Проверка комплектности: измерительный преобра-

зователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Монтаж измерительных преобразователей. Выставка начального зазора. Поверка с помощью вибростенда или калибратора вибрации. Техническое обслуживание.

- 13 Вихретоковые системы измерения скорости вращения вала. Проверка комплектности: измерительный преобразователь, соединительные кабели, вторичная аппаратура. Проверка качества поверхности и геометрии объекта.
- 14 Монтаж измерительного преобразователя. Установка начального зазора.
- 15 Поверка с помощью имитатора вращения вала или юстировочного устройства.
- 16 Техническое обслуживание вихретоковой системы измерения скорости вращения вала.
- 17 Индукционные системы измерения скорости вращения вала. Монтаж измерительного преобразователя. Установка начального зазора. Поверка с помощью имитатора вращения вала.
- 18 Техническое обслуживание индукционной системы измерения скорости вращения вала.
- 19 Обслуживание стационарных микропроцессорных систем измерения уровня загазованности. Проверка монтажа датчиков и вторичного оборудования. Проверка линий связи. Программирование и перепрограммирование измерительных каналов. Технологическая проверка работы защит и исполнительных устройств.
- 20 Поверка (калибровка) измерительных каналов с оформлением результатов.
- 21 Обслуживание КП телемеханики. Тестирование каналов. Определение неисправностей. Замена неисправных модулей.
- 22 КП телемеханики. Проверка срабатывания исполнительных элементов (перестановка крана) со щита контролируемого пункта и со щита пункта управления. Проверка цепей телесигнализации.
- 23 Поверка (калибровка) измерительных каналов КП телемеханики с помощью электрических имитаторов (калибраторов). Оформление результатов.
- 24 Обслуживание пульта управления системы телемеханики. Проверка работоспособности системы. Работа за пультом управления: просмотр трендов, мнемосхем, архивов.
- 25 Проверка взаимодействия системы телемеханики нижнего уровня с аппаратурой верхнего уровня (пункт управления, промежуточный пункт управления) через стандартные средства связи (модемы, радиомодемы).
- 26 Налаживание и обслуживание измерительно-управляющей системы КП: устройства связи и управления, сателлитного КП, УУО, УКУ СКЗ. Ведение текущей документации на систему телемеханики.
- 27 Поверка (калибровка) измерительных каналов систем автоматики с помощью имитаторов (калибраторов) электрических сигналов. Оформление результатов.
- 28 Обслуживание автомата аварийного закрытия крана. Ревизия автомата. Ревизия обвязки автомата закрытия крана. Настройка автомата.

- 29 Обслуживание микропроцессорной системы автоматического управления технологическим оборудованием. Тестирование каналов. Определение неисправностей. Замена неисправных модулей. Поверка (калибровка) измерительных каналов. Проверка цепей управления. Ведение текущей документации на систему автоматики.
- 30 Обслуживание микропроцессорной системы автоматического управления технологическим оборудованием. Формирование аналогового измерительного канала. Проверка монтажа датчиков, линий связи, коммутирующих устройств. Программирование канала. Проверка работоспособности. Поверка (калибровка) канала с оформлением результатов.
- 31 Обслуживание системы автоматического управления. Диагностика работы системы, анализ отказов, устранение неисправностей в работе оборудования и дефектов в системе информационного обеспечения.
- 32 Диагностика работоспособности электронных модулей аппаратуры автоматики и телемеханики с использованием осциллографа, электронно-счетного частотомера, цифрового вольтметра, калибраторов.
- 33 Осуществление контроля качества технического обслуживания и ремонта микропроцессорной техники и систем дистанционного управления.
- 34 Осуществление надзора и контроля качества технического обслуживания и ремонта системы автоматического измерения и регулирования технологических процессов.
 - 35 Обобщение данных по отказам КИПиА.
- 36 Выполнение монтажа извещателей, датчиков, оповещателей и вторичного оборудования систем пожаротушения и охранно-пожарных систем.
- 37 Прокладка линий связи систем пожаротушения и охранно-пожарных систем.
- 38 Выполнение программирования и перепрограммирования шлейфов систем пожаротушения и охранно-пожарных систем.
- 39 Проведение проверки срабатывания извещателей и исполнительных устройств систем пожаротушения и охранно-пожарных систем.
- 40 Выполнение монтажа и наладки ОС, ПС и АУПТ, извещателей, систем сбора и обработки информации.

7.2.2 Перечень экзаменационных билетов

2-3- разряды

БИЛЕТ № 1

- 1 Физические и химические свойства газа. Общие понятия об одоризации газа.
- 2 Метод переменного перепада давления для измерения расхода вещества: принцип метода измерения, виды сужающих устройств.
- 3 Электрические термометры сопротивления. Принцип действия, конструкция.
- 4 Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.

БИЛЕТ № 2

- 1 Назначение, типы и конструкция сужающих устройств и область их применения.
- 2 Термопреобразователи сопротивления. Назначение, устройство и принцип действия.
- 3 Общие сведения об уровнемерах.
- 4 Импульсные методы определения мест повреждения кабеля.

БИЛЕТ № 3

- 1 Основные требования к сужающим устройствам при монтаже.
- 2 Классификация систем автоматического регулирования.
- 3 Основные характеристики и классификация материалов. Магнитные материалы.
- 4 Закон электромагнитной индукции.

БИЛЕТ № 4

- 1 Единицы измерения давления и разряжения. Приборы для измерения давления.
- 2 Обозначение средств автоматизации на функциональных схемах. Примеры.
- 3 Поплавковые и буйковые уровнемеры. Их достоинства и недостатки.
- 4 Требования, предъявляемые к заземлениям электроустановок во взрывоопасных помещениях и наружных установках.

БИЛЕТ № 5

- 1 Деформационные манометры, их устройство, классы точности и диапазоны измерений.
- 2 Термопары градуировок ПП, XK, XA. Пределы измерения. Конструкция термопар.
- 3 Виды и способы пайки. Дефекты при пайке.
- 4 Основные метрологические понятия и термины. Физическая величина. Единица физической величины. Размер величины. Значение величины.

- 1 Принцип действия жидкостных манометров. Их типы и устройство. Какими жидкостями они заполняются?
- 2 Единицы измерения температуры. Приборы для измерения температуры газа. Правила установки термокарманов на газопроводе.
- 3 Структура системы телемеханики. Классификация устройств телемеханики.
- 4 Подготовка поплавковых и буйковых сигнализаторов уровня к проверке работоспособности.

БИЛЕТ № 7

- 1 Методы измерения расхода жидкости и газа. Типы расходомеров и их краткие технические характеристики.
- 2 Функциональные схемы систем автоматического регулирования. Понятие обратной связи, объектах регулирования и автоматических регуляторах.
- 3 Проводниковые и полупроводниковые материалы.
- 4 Виды погрешностей измерительных приборов. Обозначения погрешностей.

БИЛЕТ № 8

- 1 Приборы для измерения температуры. Классификация приборов.
- 2 Электроизмерительные приборы. Их классификация и принципы действия.
- 3 Ультразвуковые уровнемеры: конструкция, принцип действия, операции технического обслуживания. Подготовка к проверке работоспособности.
- 4 Электроизоляционные материалы, припои, флюсы, клеи.

БИЛЕТ № 9

- 1 Устройство и принцип работы ротационного счетчика.
- 2 Буйковые уровнемеры: устройство, принцип действия, конструкции, операции технического обслуживания.
- 3 Какие приборы называются взрывозащищенными?
- 4 Емкостные уровнемеры. Подготовка к проверке работоспособности.

- 1 Периодичность поверки технических и образцовых манометров и приборов измерения расхода газа.
- 2 Системы измерения температуры с унифицированным выходным сигналом.
- 3 Деформационные манометры: принцип действия, конструкции, виды чувствительных элементов, области применения.
- 4 Микросхемы, конденсаторы.

- 1 Основные требования к приборам КИПиА при их эксплуатации.
- 2 Принцип измерения расхода по методу переменного перепада давления.
- 3 Основные метрологические понятия. Единицы физических величин. Виды измерений.
- 4 Системы и приборы контроля загазованности, их назначение и принцип действия.

БИЛЕТ № 12

- 1 Типовые схемы выпрямителей.
- 2 Счетчики. Виды счетчиков и область применения. Основные технические данные.
- 3 Подготовка и сдача в поверку расходомерных устройств и приборов.
- 4 Что такое статическое электричество? Условия возникновения зарядов. Опенка опасности его накопления.

БИЛЕТ № 13

- 1 Тягомеры и тягонапоромеры сильфонные, их устройство и технические характеристики.
- 2 Типы технологической сигнализации защиты и блокировки на объектах MГ.
- 3 Вторичные измерительные приборы для электрических термометров сопротивления.
- 4 Правила установки и обслуживания приборов измерения давления.

БИЛЕТ № 14

- 1 Унифицированные датчики давления и их краткие технические характеристики.
- 2 Принцип работы электромеханических приборов.
- 3 Классы точности приборов и порядок допустимой погрешности.
- 4 Диагностика неисправностей дифманометров и способы их устранения в процессе обслуживания.

БИЛЕТ № 15

- 1 Назначение и принцип действия грузопоршневых манометров. Относительная погрешность. Сроки их поверки.
- 2 Понятие давления. Виды измеряемых давлений. Единицы измерений.
- 3 Международная система единиц. Основные и производные единицы СИ.
- 4 Поверка. Назначение. Периодичность проведения. Виды поверочных клейм.

БИЛЕТ № 16

1 Какие виды деформационных манометров вы знаете? Их достоинство и недостатки.

- 2 Ротаметры: принцип действия, конструкции простых приборов, техническое обслуживание.
- 3 Особенности монтажа манометров и преобразователей давления.
- 4 Основные мероприятия по защите от статического электричества.

- 1 Основные параметры, необходимые при расчете сужающих устройств.
- 2 Магнитоэлектрические и электромагнитные измерительные приборы.
- 3 Узел управления кранами типа ЭПУУ. Их назначение и принцип действия.
- 4 Диагностика неисправностей дифманометров и способы их устранения в процессе обслуживания.

БИЛЕТ № 18

- 1 Приборы и преобразователи для измерения температуры.
- 2 Определение годности монтажных проводов и способы их восстановления.
- 3 Термоэлектрические термометры: принцип действия, конструкция, свойства термоэлектродов из различных сплавов. Понятие поверки и калибровки и их виды. Что включает в себя поверка и калибровка?
- 4 Жидкостные термометры: конструкции, виды и свойства термометрических жидкостей.

БИЛЕТ № 19

- 1 Электродные уровнемеры: конструкция, принцип действия, операции технического обслуживания. Подготовка к проверке работоспособности.
- 2. Приборы для контроля состава, влажности и плотности газов.
- 3 Типы термопар и пределы температуры, которые могут быть замерены с их помощью.
- 4 Что такое внутреннее сопротивление электроизмерительных приборов и как оно влияет на измерение.

БИЛЕТ № 20

- 1 Класс точности приборов. Определение абсолютной и относительной погрешности. Погрешность основная и дополнительная.
- 2 Автоматический электронный потенциометр. Принцип действия, конструкция.
- 3 Технология проведения работ по поверке (калибровке) манометров.
- 4 Гидростатические уровнемеры: конструкция, принцип действия, операции технического обслуживания.

- 1 Законы регулирования: ПИ-регулятор.
- 2 Системы управления запорными и исполнительными органами.
- 3 Принципиальная схема измерения расхода с помощью дифманометра. Импульсные линии и требования к ним.

4 Правила работы с электроинструментом.

БИЛЕТ № 22

- 1 Поплавковые уровнемеры: устройство, принцип действия, конструкции, операции технического обслуживания.
- 2 Инструмент для выполнения слесарных работ.
- 3 Типовая структурная схема электронного цифрового прибора.
- 4 Признаки дефектов и неисправностей термоэлектрических преобразователей и способы их устранения.

БИЛЕТ № 23

- 1 Объемные и скоростные счетчики количества: принцип работы, конструкция.
- 2 В какой части шкалы деформационные приборы и расходомеры показывают в соответствии с классом точности и почему?
- 3 Типы термометров сопротивления и пределы температур, которые можно замерить с их помощью.
- 4 Принципы регулирования.

БИЛЕТ № 24

- 1 Классификация средств измерений. Виды измерений: прямые, косвенные.
- 2 Особенности монтажа и эксплуатации манометров и импульсных линий для измерения давления.
- 3 Понятие температуры, единицы измерения. Способы контактного измерения температуры.
- 4 Влияние температуры и давления на правильность показаний расходомеров.

- 1 Электродные уровнемеры: конструкция, принцип действия, операции технического обслуживания. Подготовка к проверке работоспособности.
- 2 Термометры сопротивления: принцип действия, конструкция, градуировки. Техническое обслуживание.
- 3 Основные неисправности приборов давления и способы их устранения.
- 4 Понятие расхода и количества вещества. Единицы измерения. Способы измерения.

4 – 6-разряды

БИЛЕТ № 1

- 1 Классификация приборов для измерения температуры.
- 2 Ультразвуковые счетчики расхода. Основные характеристики. Принцип действия. Особенности эксплуатации.
- 3 Назначение, устройство и принцип действия унифицированных преобразователей давления типа «МЕТРАН».
- 4 Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.

БИЛЕТ № 2

- 1 Назначение, область применения и конструкция сужающих устройств.
- 2 Физико-химические свойства газа. Общие понятия об одоризации газа.
- 3 Промышленные контроллеры: назначение, область применения.
- 4 Термометры сопротивления. Физические основы работы. Номинальное сопротивление, номинальная статическая характеристика, температурный коэффициент.

БИЛЕТ № 3

- 1 Многониточный измерительный микропроцессорный комплекс «Суперфлоу II». Состав комплекса, назначение.
- 2 Классификация автоматических регуляторов.
- 3 Принцип действия защитного заземления.
- 4 Методы подбора манометра для измерения давления в газопроводе с предполагаемым давлением $P = 3.0 \text{ M}\Pi a$.

БИЛЕТ № 4

- 1 Единицы измерения давления. Классификация приборов для измерения давления.
- 2 Способы включения термопар: параллельное, встречно-параллельное, последовательное.
- 3 Стационарные средства измерения уровня загазованности помещений метаном. Комплектация. Выполняемые функции.
- 4 Требования, предъявляемые к заземлениям электроустановок во взрывоопасных помещениях и наружных установках.

- 1 Термопары градуировок ПП, XK, XA. Пределы измерения. Конструкция термопар.
- 2 Методы обеспечения взрывобезопасности оборудования. Категории взрывоопасных смесей. Температурный класс электрооборудования. Обозначение и маркировка взрывозащищенного оборудования.
- 3 Дистанционное автоматическое управление запорной арматурой (ЭПУУ-4).

4 Система телемеханики. Сигнализация об аварийных ситуациях и режимах работы технологического оборудования и вспомогательных объектов.

БИЛЕТ № 6

- 1 Принцип действия и типы деформационных манометров.
- 2 Единицы измерения температуры. Правила установки термокарманов на газопроводе.
- 3 Организация и порядок проведения поверки и калибровки средств измерения.
- 4 Опасное и безопасное напряжение электрического тока. Опасная и смертельная величина силы электрического тока.

БИЛЕТ № 7

- 1 Система телемеханики. Формирование и передача на верхний уровень телеметрической информации.
- 2 Функциональные схемы систем автоматического регулирования.
- 3 Проводниковые и полупроводниковые материалы.
- 4 Трансформатор. Назначение, принцип работы, элементы конструкции.

БИЛЕТ № 8

- 1 Физико-химические свойства газа. Концентрационные пределы взрываемости газа.
- 2 Электроизмерительные приборы. Их классификация и принципы действия.
- 3 Система телемеханики. Управление технологическими объектами.
- 4 Государственная поверка и калибровка средств измерений.

БИЛЕТ № 9

- 1 Методы измерения уровня жидкостей.
- 2 Классификация систем автоматического регулирования. Объекты регулирования и их основные характеристики. Принцип действия защитного зануления.
- 3 Характерные неисправности датчиков контроля уровня и методы устранения неисправностей.
- 4 Требования к узлу измерения расхода или количества вещества. Стандартные условия.

- 1 Мостовые схемы включения термометров сопротивления. Двухпроводная схема включения, преимущества и недостатки.
- 2 Устройства для измерения температуры с унифицированным выходным сигналом.
- 3 Особенности эксплуатации датчиков давления. Включение в измерительные каналы. Методика поверки.

4 Классификация систем автоматического регулирования.

БИЛЕТ № 11

- 1 Основные требования к приборам КИПиА при их эксплуатации.
- 2 Принцип измерения расхода по методу переменного перепада давления.
- 3 Единицы измерения основных физических величин. Виды измерений.
- 4 Назначение и принцип действия ШИ-10. Концентрационные пределы взрываемости газа.

БИЛЕТ № 12

- 1 Термоэлектрические преобразователи. Принцип действия, основные виды термопар. Конструкция. Кабельные термопары.
- 2 Измерение расхода газа по методу переменного перепада давления. Правила монтажа.
- 3 Назначение, устройство и принцип работы ЭПУУ-4.
- 4 Требования к монтажу составляющих узла измерения по методу переменного перепада давления.

БИЛЕТ № 13

- 1 Единицы измерения давления и разряжения. Классификация приборов для измерения давления и разряжения.
- 2 Устройство и принцип действия ротационного счётчика газа.
- 3 Позиционное обозначение приборов, средств автоматизации и электроаппаратуры.
- 4 Выбор и требования к установке приборов измерения давления.

БИЛЕТ № 14

- 1 Гидростатические датчики уровня. Физические основы работы.
- 2 Принцип работы электромеханических реле.
- 3 Классы точности приборов и порядок допустимой погрешности.
- 4 Статическое электричество. Причины возникновения и меры безопасности.

БИЛЕТ № 15

- 1 Назначение и принцип действия грузопоршневых манометров.
- 2 Назначение, устройство и принцип действия термопреобразователей сопротивления.
- 3 Ротационные счетчики газа.
- 4 Погрешности измерений и их виды.

- 1 Ультразвуковой сигнализатор уровня. Принцип действия. Основные характеристики, особенности эксплуатации.
- Устройство и принцип действия турбинного счётчика газа.
- 3 Достоинства и недостатки поплавковых и буйковых уровнемеров.

4 Основные мероприятия по защите от статического электричества.

БИЛЕТ № 17

- 1 Сужающие устройства и предъявляемые к ним требования.
- 2 Функции блоков питания и сигнализации датчиков загазованности. Настройка и регулировка.
- 3 Электромагнитные счетчики расхода. Основные характеристики. Принцип действия. Особенности эксплуатации.
- 4 Термометры манометрические. Устройство, принцип действия.

БИЛЕТ № 18

- 1 Термоэлектрические преобразователи.
- 2 Монтаж электропроводок систем автоматизации. Общие требования.
- 3 Структурная схема автоматического регулятора.
- 4 Поверка и калибровка средств измерения.

БИЛЕТ № 19

- 1 Методы и средства измерения уровня жидкостей.
- 2 Тензорезистивные, пьезоэлектрические, вихретоковые и емкостные измерительные преобразователи давления. Физические основы принципа действия.
- 3 Типы термопар и пределы их измерений.
- 4 Источники погрешности при измерении температуры термоэлектрическими термометрами, методы снижения погрешностей.

БИЛЕТ № 20

- 1 Класс точности приборов. Определение абсолютной и относительной погрешности. Погрешность основная и дополнительная.
- 2 Причины возникновения неисправностей КИПиА.
- 3 Устройство и принцип действия ультразвукового счётчика газа.
- 4 Интерфейсы передачи данных в средствах автоматики.

БИЛЕТ № 21

- 1 Калибровка средств измерений.
- 2 Термопреобразователи сопротивления.
- 3 Приборы для определения концентрации метана. Принцип действия, конструкция и правила пользования.
- 4 Требования к узлу измерения расхода или количества вещества. Стандартные условия.

- 1 Приборы для измерения малых давлений и разрежений.
- 2 Турбинный счетчик газа с электронным корректором.
- 3 Графические условные обозначения приборов и средств автоматизации
- 4 Поверка средств измерений.

- 1 Единая государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.
- 2 Монтаж электропроводок систем автоматизации. Общие требования.
- 3 Типы термометров сопротивления и пределы их измерения.
- 4 Понятие о давлении. Виды давлений. Приборы для измерения давления.

БИЛЕТ № 24

- 1 Система телемеханики. Измерение, преобразование и нормирование текущих мгновенных или интегральных значений технологических параметров.
- 2 Конструкции термометров сопротивления: поверхностные, погружаемые, малоинерционные, одинарные, двойные.
- 3 Основные физические величины.
- 4 Влияние температуры и давления на правильность показаний расходомеров.

- 1 Основные законы регулирования. Пропорциональный закон регулирования. Пропорционально-дифференциальный закон регулирования. Пропорционально-интегральный закон регулирования. Пропорционально-интегральнодифференциальный закон регулирования.
- 2 Расходомеры переменного перепада давления. Состав узла измерения. Сужающие устройства. Технические характеристики диафрагмы.
- 3 Классы и категории взрывоопасных зон и помещений. Уровни взрывозащищенности оборудования.
- 4 Емкостные датчики уровня. Принцип работы датчиков. Основные характеристики, конструктивное исполнение.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

8.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение рабочих по профессии «Приборист» 2-6-го разрядов проводится по основным программам профессионального обучения по курсовой форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 20 человек.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

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, групповых дискуссий для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Для проверки усвоения изученного материала рекомендуется проведение текущего контроля. Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

8.2 Учебно-методическое обеспечение

8.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов учебной и методической литературы*

Нормативные документы

- 1 Федеральный закон от 15.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- 2 Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
- 3 Приказ МЧС России от 21.02.2013 № 115 «Об утверждении свода правил СП 6.13130 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».
- 4 Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № 825 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
- 5 ГОСТ 8.012-72 ГСИ. Методы и средства поверки милливольтметров пирометрических.

^{*}Список не включает нормативные документы и учебную литературу по дисциплинам, изданным отдельными выпусками.

- 6 ГОСТ 8.008-72. Методы и средства поверки приборов контроля пневматических показывающих и регистрирующих.
- 7 ГОСТ 8.092-73 ГСИ. Манометры, вакууметры, мановакууметры, тягомеры, напоромеры тягонапоромеры с унифицированными электрическими (токовыми) выходными сигналами. Методы и средства поверки (с изменением).
- 8 ГОСТ 18953-73. Источники питания электрические ГСП. Общие технические условия (с изменениями).
- 9 ГОСТ 8.146-75 ГСИ. Манометры дифференциальные показывающие и самопишущие с интеграторами ГСП. Методика поверки (с изменением).
- 10 ГОСТ 8.240-77 ГСИ. Преобразователи измерительные разности давлений ГСП с унифицированными токовыми выходными сигналами. Методы и средства поверки.
- 11 ГОСТ 8.243-77 ГСИ. Преобразователи измерительные разности давлений ГСП с унифицированными выходными параметрами взаимной индукции. Методы и средства поверки.
- 12 ГОСТ 7164-78. Приборы автоматические следящего уравновешивания ГСП. Общие технические условия.
- 13 ГОСТ 8.279-78 ГСИ. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методики и средства поверки (с изменениями).
- 14 Γ ОСТ 8.305-78 Γ СИ. Термометры манометрические. Методы и средства поверки.
- 15 ГОСТ 8.317-78 ГСИ. Термометры стеклянные ртутные образцовые. Методы и средства поверки.
- 16 ГОСТ 9245-79. Потенциометры постоянного тока измерительные. Общие технические условия (с изменением).
- 17 ГОСТ 8.401-80 ГСП. Классы точности средств измерений. Общие требования.
 - 18 ГОСТ 8.061-80 ГСП. Поверочные схемы. Содержание и построение.
- 19 ГОСТ 8.395-80 ГСП. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования.
- 20 ГОСТ 24314-80. Приборы электронные измерительные. Термины и определения, способы выражения погрешностей и общие условия испытаний (с изменением).
- 21 ГОСТ 24347–80 (СТ СЭВ 1927-79). Вибрация. Обозначения и единицы величин.
- 22 ГОСТ 25275-82. Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие технические требования.
- 23 ГОСТ 8.458-82 ГСИ. Преобразователи и компараторы термоэлектрические образцовые. Методы и средства поверки.
- 24 ГОСТ 8.009-84 ГСП. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
- 25 Γ ГОСТ 8.508-84 Γ СП. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации Γ СП. Общие методы оценки и контроля.

- 26 ГОСТ 13717-84. Приборы манометрического принципа действия по-казывающие электроконтактные. Общие технические условия (с изменением).
- 27 ГОСТ 18140-84. Манометры дифференциальные ГСП. Общие технические условия (с изменением).
- 28 ГОСТ 22520-85. Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия (с изменением).
- 29 ГОСТ 22521-85. Датчики давления, разрежения и разности давлений с пневматическим аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия (с изменением).
- 30 ГОСТ 8.118-85 ГСИ. Вольтметры электронные аналоговые переменного тока. Методика поверки.
- 31 ГОСТ 2405-88. Манометры, вакууметры, мановакууметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.
- 32 ГОСТ 28723–90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.
- 33 ГОСТ 9736-91. Приборы электрические прямого преобразования для измерения неэлектрических величин. Общие технические требования и методы испытаний.
- 34 ГОСТ Р 50342-92. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.
- 35 ГОСТ 16920-93. Термометры и преобразователи температуры манометрические. Общие технические требования и методы испытаний.
- 36 ГОСТ 7165-93. Мосты постоянного тока для измерения сопротивления.
- 37 ГОСТ 8711-93. Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам.
- 38 ГОСТ 8476-93. Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 3. Особые требования к ваттметрам и варметрам.
- 39 ГОСТ 23706-93. Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам и приборам для измерения активной проводимости.
- 40 ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (с изменением).
 - 41 ГОСТ 8.324-2002 ГСИ. Счетчики газа. Методика поверки.
- 42 ГОСТ 8.338-2002. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки.
 - 43 ГОСТ 8.417-2002 ГСП. Единицы величин.
- 44 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 45 ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.
 - 46 ГОСТ 6651-2009. ГСИ. Термометры сопротивления из платины,

меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

- 47 ГОСТ Р 8.669-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми вибропреобразователями. Методика поверки.
- 48 ГОСТ 8.321-2013. Уровнемеры промышленного применения. Методы поверки.
 - 49 ГОСТ Р 8.000-2015 ГСИ. Общие положения.
- 50 МИ 222-80. Методика расчета метрологических характеристик измерительных каналов информационно измерительных систем по метрологическим характеристикам компонентов.
- 51 МИ 973-85 ГСИ. Емкостные уровнемерные средства. Методика поверки.
- 52 МИ 1202-86. ГСИ. Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки.
- 53 МИ 1997-89 ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки.
- 54 МИ 2091-90 ГСИ. Измерения физических величин. Общие требования.
- 55 МИ 2124-90 ГСИ. Манометры, вакууметры, мановакууметры, напоро- меры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки.
 - 56 МИ 2222-92 ГСИ. Виды измерений. Классификация.
- 57 МИ 2273-93 ГСИ. Области использования средств измерений, подлежащих поверке.
- 58 ПР 50-732-93 ГСИ. Типовое положение о метрологической службе органов управления Российской федерации и юридических лиц.
- 59 МИ 2439-97 ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.
- 60 МИ 2440-97 ГСИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов (с изменением).
- 61 МИ 2439-97 ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.
- 62 МИ 2440-97 ГСИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов (с изменением).
- 63 МИ 2322-99 ГСИ. Типовые нормы времени на поверку средств измерений.
- 64 МИ 2233-2000 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Основные положения.
- 65 МИ 2634-2001 ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика определения допускаемого диапазона измерений и метрологических характеристик измерительных комплексов с сужающими устройствами.
 - 66 Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку

поверки и содержанию свидетельства о поверке. Утвержден приказом Минпромторга России 20.11.2020 № 61033.

- 67 СТО Газпром 5.1–2005. Обеспечение единства измерений. Методика определения физико-химических характеристик нестабильных жидких углеводородов. Расчет плотности и объемных свойств.
- 68 СТО Газпром 5.9–2007. Обеспечение единства измерений. Расход и количество углеводородных сред. Методика выполнения измерений (с изменением N 1).
- 69 СТО Газпром 5.0–2008. Обеспечение единства измерений. Метрологическое обеспечение в ОАО «Газпром». Основные положения.
- 70 СТО Газпром 5.1–2008. Обеспечение единства измерений. Индикаторы. Требования к обозначению и клеймению. Порядок регистрации и эксплуатации.
- 71 СТО Газпром 5.2–2008. Обеспечение единства измерений. Типовые требования к основным и вспомогательным средствам измерений, предназначенным для аттестации ГСО-ПГМ.
- 72 СТО Газпром 5.13–2008. Обеспечение единства измерений. Технические требования на передвижные лаборатории по метрологии и телемеханике.
- 73 СТО Газпром 5.14–2008. Обеспечение единства измерений. Поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.
- 74 СТО Газпром 5.19–2008. Обеспечение единства измерений. Порядок проведения метрологического надзора химико-аналитических лабораторий организаций ОАО «Газпром».
- 75 СТО Газпром 5.26–2009. Обеспечение единства измерений. Организация и проведение внутрилабораторного контроля измерений показателей качества природного газа в химико-аналитических лабораториях.
- 76 СТО Газпром 5.28–2009. Обеспечение единства измерений. Положение о совместных проверках газоизмерительных станций и узлов учета газа газораспределительных станций в ОАО «Газпром».
- 77 СТО Газпром 5.29–2009. Обеспечение единства измерений. Организация испытаний средств измерений для определения их пригодности к применению в ОАО «Газпром».
- 78 СТО Газпром 5.30–2009. Обеспечение единства измерений. Требования по применению на объектах ОАО «Газпром» эталонных программных комплексов для измерения расхода среды.
- 79 СТО Газпром 5.31–2009. Обеспечение единства измерений. Порядок проведения метрологического надзора в организациях ОАО «Газпром». СТО Газпром 5.71–2016. Правила эксплуатации узлов измерений расхода (объема) энергоносителей.
- 80 СТО Газпром 2-1.17-432–2010. Положение о планово-предупредительном ремонте средств измерений и автоматики.
- 81 СТО Газпром 2-3.5-454—2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов.
 - 82 СТО Газпром 2-1.15-689–2012. Компрессорные станции. Системы

автоматического управления, контрольно-измерительные приборы и автоматика, системы контроля загазованности, пожарообнаружения и пожаротушения. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.

- 83 СТО Газпром 5.71–2016. Правила эксплуатации узлов измерений расхода (объема) энергоносителей.
- 84 СТО Газпром 18000.1-002—2020. Единая система управления производственной безопасностью. Идентификация опасностей и управление рисками в области производственной безопасности.
- 85 СТО Газпром 18000.1-003–2020. Единая система производственной безопасностью. Установление целей и разработка программ мероприятий, мониторинг их выполнения.
- 86 СТО Газпром 5.3–2020. Обеспечение единства измерений. Расход и количество жидких углеводородных сред. Технические требования к узлам учета (с изменением).
- 87 Р РСК 001-95 Российская система калибровки. Типовое положение о калибровочной лаборатории.
- 88 Р 50.2.002-2000 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Проектирование автоматизированных измерительных комплексов, оснащенных расходомерами с сужающими устройствами. Расчет расхода жидкостей и газов и погрешностей расходомеров. Программный комплекс расходомер «Расходомер-СТ».
- 89 РД 09-414-01. Методические рекомендации по организации надзорной и контрольной деятельности на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности (с изменением).
- 90 Р Газпром 5.3–2009. Обеспечение единства измерений. Расчет теплофизических свойств природного газа при давлениях до 25 МПа.
- 91 Р Газпром 5.5–2009. Обеспечение единства измерений. Схемы калибровочные локальные. Порядок разработки, согласования и утверждения.
- 92 Р Газпром 5.6–2009. Обеспечение единства измерений. Расход и количество природного газа. Методика выполнения измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода при высоких давлениях (до 25 МПа).
 - 93 РМГ 29-2013 ГСП. Метрология. Основные термины и определения.

Учебники, учебные и справочные пособия

- 1 **Гальперин М.В.** Электронная техника: учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: Форум: ИНФРА-М, 2005.
- 2 **Гусев В.Г.** Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2005.
- 3 **Елизаров И.А.** Технические средства автоматизации. Программнотехнические комплексы и контроллеры: учебное пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, С.В. Фролов. -М.: Машиностроение-1, 2004.
- 4 **Каминский М.Л.** Монтаж приборов и систем автоматизации: учебник для проф. учеб, заведений / В.М. Каминский / 8-е изд., стер. М.: Высшая школа; Академия, 2001.

- 5 **Калабеков Б.А.** Цифровые устройства и микропроцессорные системы: учебник для техникумов связи. М.: Горячая линия Телеком, **2005.**
- 6 **Калиниченко А.В.** Справочник инженера по контрольноизмерительным приборам и автоматике: учебно-практическое пособие. М.: Инфра Инженерия, 2008.
- 7 Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. образования / Под ред. С.А. Зайцева, Д.Д. Грибанова, А.Н. Толстова, Р.В. Меркулова. -М.: Академия, 2003.
- 8 **Кремлевский П.П.** Расходомеры и счетчики количества веществ: справочник: кн.Т, 5-е изд. перераб. и доп. СПб.: Политехника, 2002.
- 9 **Нестеренко В.М.** Технология электромонтажных работ: учебное пособие для нач. проф. образования. М.: Академия, 2004.
- 10 Основы сетевых технологий: учебное пособие. Н. Новгород, Нижегородский гос. техн. ун-т., 2003.
- 11 **Панфилов В.Н.** Электрические измерения: учебник для сред. проф. образования, 2-е изд., стер. М.: Академия, 2006.
 - 12 **Сергеев А.Г.** Метрология. М.: Логос, 2005.
- 13 Справочник по пайке / Под ред. И.Е.Петрунина. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2003.
- 14 **Шишмарев В.Ю.** Автоматика: учебник для сред. проф. образования. М.: Академия, 2005.
- 15 **Шишмарев В.Ю.** Типовые элементы систем автоматического управления: учебник для сред. проф. образования. М.: Академия, 2004.
- 16 **Шорников** Е.А. Расходомеры и счетчики газа, узлы учета: справочник. СПб.: Политехника, 2003.

Методическая литература

- 1 Методические рекомендации по организации контроля за качеством компетенций, знаний и умений, обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
- 2 Методические рекомендации по организации и проведению контроля за учебным процессом при профессиональном обучении рабочих в обществах и организациях ОАО «Газпром». М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
- 3 Методические рекомендации по организации и проведению открытого урока при профессиональном обучении рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
- 4 Учебно-методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.
- 5 Методические рекомендации о порядке изучения, обобщения, распространения и внедрения передового опыта в системе непрерывного фирменного профессионального обучения персонала ОАО «Газпром». М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 6 Методические рекомендации по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

- 7 Памятка инструктору производственного обучения. М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 8 Памятка преподавателю теоретического обучения. М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 9 Учебно-методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 10 Учебно-методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
- 11 Учебно-методические материалы по организации переподготовки и обучению рабочих вторым (смежным) профессиям в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 12 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственного обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 13 Учебно-методические материалы по применению инновационных технологий при профессиональной подготовке рабочих (методические рекомендации). М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 14 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственно-технических курсов в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). — М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 15 Учебно-методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.
- 16 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения. М.: Филиал «УМУ газпром», 2015.
- 17 Методические рекомендации по проведению лабораторных, практических работ при обучении рабочих. М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.
- 18 Методические рекомендации по применению кейс-технологий. М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.
- 19 Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром». М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.
- 20 Методические рекомендации по организации интегрированного урока. М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.
- 21 Регламент актуализации образовательных программ на основе профессиональных стандартов (алгоритм переработки). М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

8.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем*

Видеофильмы

- 1 Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]. Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.
- 2 Контрольно-измерительные приборы и автоматика [Видеозапись]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.
- 3 Устройство и принцип работы современных приборов учета расхода газа [Видеозапись]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009.

Автоматизированные обучающие системы

- 1 Системы КИПиА компрессорной станции [Электронный ресурс]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 2 Регуляторы давления газа [Электронный ресурс]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.
- 3 Приборист [Электронный ресурс]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2007.
- 4 Основы метрологии [Электронный ресурс]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 5 Основы телемеханики [Электронный ресурс]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014.
- 6 Система контроля загазованности компрессорного цеха [Электронный ресурс]. Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2011.

Тренажеры-имитаторы

1 Газоанализатор ШИ-10[Электронный ресурс]. - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012.

_

^{*} Перечень не включает наглядные пособия по предметам, изданным отдельными выпусками.