

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**



Направление: ПЕРЕРАБОТКА ГАЗА

**КОМПЛЕКТ
учебно-программной документации для профессионального
обучения студентов**

СНО 03.06.16.99.13

Профессия – Приборист

Код профессии – 17150

Квалификация – 3-5-й разряды

Новый Уренгой 2019

АННОТАЦИЯ

Учебный план предназначен для профессиональной подготовки по профессии 17150 «Приборист» 3-5-го разрядов студентов, осваивающих рабочую профессию в рамках специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Сроки освоения программы определяются учебным планом основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена. Продолжительность освоения – 4 года.

Рабочие программы разрабатываются и актуализируются в соответствии с положением о порядке разработки и актуализации образовательных программ в Частном профессиональном образовательном учреждении «Газпром техникум Новый Уренгой». Обучение проходит в рамках освоения специальности. Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	2
Пояснительная записка к учебному комплекту	6
Общие положения	7
Термины, определения и используемые сокращения.....	9
Перечень компетенций приобретаемых в результате обучения по программе профессиональной подготовки и повышения квалификации студентов по профессии 17150 «Приборист».....	13
Квалификационная характеристика	16
Учебный план профессионального обучения по профессии 17150 «Приборист» 3-5-го разрядов.....	25
Календарный учебный график профессиональной подготовки по профессии 17150 «Приборист» 3-го разряда	26
Календарный учебный график повышения квалификации по профессии 17150 «Приборист» 4-5-го разрядов.....	28
ПМ «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации».....	29
Учебно-тематический план программы ПМ «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»	31
Контроль и оценка результатов освоения ПМ «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации».....	35
ПМ «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем»	40
Учебно-тематический план программы ПМ «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем»	43
Контроль и оценка результатов освоения ПМ «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем»	49
ПМ «Эксплуатация систем автоматизации»	56
Учебно-тематический план программы ПМ «Эксплуатация систем автоматизации».....	58
Контроль и оценка результатов освоения ПМ «Эксплуатация систем автоматизации».....	65
ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)» для профессиональной подготовки на 3-й разряд.....	70

Учебно-тематический план ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)» 3-й разряд.....	71
Контроль и оценка результатов освоения ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)».....	80
ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)» для повышения квалификации на 4-5-й разряды.....	82
Учебно-тематический план ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)» 4-5-й разряды.....	84
Контроль и оценка результатов освоения ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)».....	91
Практика (Производственное обучение) профессиональной подготовки по профессии «Приборист», код 17150 3-го разряда.....	93
Практика (Производственное обучение) повышения квалификации по профессии «Приборист», код 17150 4-5-го разрядов	107
Экзаменационные вопросы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии «Приборист» 3–5-го разрядов	114
Перечень работ для определения уровня квалификации рабочих по профессии «Приборист», код 17150	121
Тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии «Приборист» 3–5-го разрядов	127
Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	164
Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы	167

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА **к учебному комплекту**

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки и повышения квалификации студентов по профессии «Приборист» и включает в себя:

- перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по программе профессиональной подготовки и повышения квалификации;
- сборник учебных, тематических планов и программ по профессии;
- нормативы оборудования учебного кабинета (лаборатории), учебных мастерских;
- перечень работ для определения уровня квалификации;
- примерные экзаменационные вопросы для проверки знаний, полученных в процессе обучения студентов по профессии.

Рабочая программа включает профессиональные модули (далее - программа ПМ) – являются частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» базовой подготовки, разработанной в ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Профессиональное обучение рабочих в обществах и организациях ПАО «Газпром» является одним из долгосрочных приоритетных направлений кадровой политики, носит непрерывный характер и проводится в течение всей трудовой деятельности для последовательного расширения и углубления знаний, постоянного поддержания уровня их квалификации в соответствии с требованиями производства, целями и задачами обществ и организаций ООО «Газпром» в целом.

Основной задачей настоящей работы является раскрытие обязательного (федерального) компонента содержания обучения по профессии и параметров оценки качества усвоения учебного материала с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта по данной профессии среднего профессионального образования и отраслевого стандарта.

Уровень образования обучаемых - не ниже основного общего.

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

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями);

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94) (с последующими изменениями и дополнениями);

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 36, раздел «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов», выпуск 1, раздел «Общие положения»;

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

Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 349;

Профессиональный стандарт «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н;

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

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

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения персонала дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» от 24.12.2012;

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

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В комплекте используются следующие термины и их определения:

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

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

3 Квалификационная (пробная) работа: Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку профессиональных навыков и умений рабочих, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

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

5 Компетенции: Совокупность личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения определенных задач.

6 Нормативы оснащенности учебных кабинетов, учебных мастерских: Документ, включающий в себя перечень оборудования, плакатов, видеофильмов, АОС, тренажеров и других технических средств обучения, необходимых для обучения персонала.

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

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

9 Профессиональные компетенции: Специальные знания, умения и навыки, необходимые для эффективного выполнения определенных профессиональных задач.

10 Результаты профессионального обучения: Профессиональные и общие компетенции, приобретаемые обучающимися к моменту окончания обучения по программе.

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

12 Тренажер-имитатор: Компьютерная обучающая система, моделирующая технологические процессы (экстремные ситуации), требующие управляющих воздействий обучаемого.

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

14 Учебный план: Документ, устанавливающий перечень и объем дисциплин (предметов) применительно к профессии и специальности с учетом квалификации, минимального (базового) срока обучения и определяющий степень самостоятельности учебных заведений' ОАО «Газпром» в разработке рабочей учебной документации.

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

В комплекте используются следующие сокращения:

АОС – автоматизированная обучающая система;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСПС, КЗ и ПТ – автоматическая система пожарной сигнализации, контроля загазованности и пожаротушения;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

АСУ, А и ТМ – автоматизированные системы управления, автоматики и телемеханики;

АУПТ – автоматические установки пожаротушения;
 ГПА – газоперекачивающий агрегат;
 КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
 КМОП – комплементарная структура металл-оксид-полупроводник;
 КП – контролируемый пункт;
 КЦ – компрессорный цех;
 НКПВ – нижний концентрационный предел воспламенения;
 ОС, ПС и ОПС – установки охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации;
 ОУ – операционный усилитель;
 ПК – профессиональная компетенция;
 ПЛК – программируемый логический контроллер;
 ПУ – пункт управления;
 ПХГ – подземное хранилище газа;
 САУ – система автоматического управления;
 СИ – Международная система единиц измерения;
 СИЗ – средства индивидуальной защиты;
 ТИ – телеметрия;
 ТП – технологический процесс;
 ТС – телесигнализация;
 ТУ – телеуправление;
 УКУ СКЗ – устройства контроля и управления станциями катодной защиты;
 УМК – учебно-методический комплекс;
 УС и У – устройства связи и управления;
 УПГ – установка подготовки газа;
 УСБ – устройство сужающее быстросъемное;
 УТЗ – учебно-тренировочное задание; УУО – устройство управления объектом; ЭДС – электродвигущая сила.
 HMI – Human-machine interface (человеко-машинный интерфейс (ЧМИ)); IP – International Protection Marking (международные коды защиты);
 OPC (аббр. от англ. Open Platform Communications, ранее англ. OLE for Process Control) – семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами.
 РС-контроллер – Programmable Logic контроллер (контроллер с программируемой логикой – ПЛК);
 RAM – Random Access Memory (оперативное записывающее устройство – ОЗУ);

ROM – Read Only Memory (постоянное запоминающее устройство – ПЗУ).

SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерское управление и сбор данных).

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ
приобретаемых в результате обучения по программе
профессиональной подготовки и повышения квалификации
студентов по профессии
17150 «Приборист»

Результатом освоения программы профессионального обучения является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли». В соответствии с профессиональным стандартом «Приборист нефтегазовой отрасли» программа обучения сформирована по уровням. Первый уровень соответствует 2–3-му разрядам, второй уровень соответствует 4–5-му разрядам.

Требования к образованию и обучению по профессии «Приборист» 3–5-го разрядов: профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих.

Требования к опыту практической работы: не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом (за исключением минимального разряда по профессии).

Особые условия допуска к работе: возраст не менее 18 лет, прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке; прохождение обучения и проверки знаний требований охраны труда, безопасности в установленном порядке; обучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе; прохождение обучения и проверки знаний норм и правил работы в электроустановках в качестве электротехнологического персонала в объеме III группы по электробезопасности (до 1000 В).

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.

Основная цель профессиональной деятельности обученных рабочих – обеспечение надежного и эффективного функционирования приборов контроля параметров технологических процессов (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;
- радио- и вычислительная техника.

Обучающийся по профессии «Приборист» готовится в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли» к следующим видам 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);

Студент, освоивший программу профессиональной подготовки и повышения квалификации по профессии «Приборист» 3–5-го разрядов по профессии, должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности.

ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование 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 Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Студент, освоивший программу профессиональной подготовки по профессии **на 3-й разряд**, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основному виду деятельности:

ПК 1.1¹ Выполнять техническое обслуживание простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли

ПК 1.2 Выполнять операции по устранению неисправностей в работе простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли

ПК 1.3 Соблюдать требования безопасности при эксплуатации простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли

Обученный рабочий, освоивший программу повышения квалификации по профессии **на 4-5-й разряды**, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основному виду деятельности:

ПК 1.1 Выполнять работы по эксплуатации и техническому обслуживанию приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности

ПК 1.2 Выводить приборы контроля параметров ТП средней сложности из эксплуатации и вводить новые приборы в эксплуатацию

ПК 1.3 Выполнять операции по устранению неисправностей в работе приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности

ПК 1.4 Соблюдать требования безопасности при эксплуатации приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности

¹ Используемая кодификация компетенций применяется только к данной учебно-программной документации.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – приборист

Квалификация –3-й разряд

Приборист 3-го разряда **должен иметь практический опыт** с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли»¹:

- 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 3-го разряда **должен уметь**:

- производить визуальный осмотр простых приборов контроля параметров ТП 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;

¹ В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

- проверять состояние взрывозащиты простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- 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:**

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

Приборист 3-го разряда должен знать:

- технологическую схему установок на обслуживаемом участке; – принципы измерения уровня, расхода, давления, температуры;

- устройство и назначение простых приборов контроля параметров ТП на обслуживаемом участке;
- технические требования, предъявляемые к работоспособности простых приборов;
- 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;
- причины возникновения дефектов в работе простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли, меры их предупреждения;
- методы поиска, порядок и способы устранения неисправностей в работе простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- объемы и периодичность работ по поверке (калибровке) простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли и сдачи их в поверку (калибровку);
- основы электроники в пределах выполняемой работы;
- схемы сигнализации и блокировки на обслуживаемом участке;
- принцип действия защит и блокировок;
- типовые схемы и решения средств автоматики;
- интерфейсы передачи данных технологической информации, используемые в средствах автоматики;
- действующие нормативные документы, касающиеся деятельности простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли;
- назначение, порядок оформления и применения технической документации.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, вып.1 дополнительно должен 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 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 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 профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Профессия – приборист
 Квалификация – 4–5-й разряды

Приборист 4–5-го разрядов **должен иметь практический опыт** с целью овладения видом профессиональной деятельности «Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности»¹:

- 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 устраниению 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.

¹ В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н.

Приборист 4–5-го разрядов **должен уметь:**

- 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.

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 блокировок 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;
- 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.

Приборист 4–5-го разрядов дополнительно должен 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.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
профессионального обучения по профессии
17150 «Приборист» 3-5-го разрядов

Дисциплины (предметы)	Кол-во часов	
	Профессио- нальная подготовка 3 р.	Повышение квалифика- ции 4-5-й р.
Теоретическое обучение		
1. Электроматериаловедение*	8	-
2. Электротехника с основами электронной техники*	8	8
3. Чертение*	-	8
4. Допуски и технические измерения*	-	8
5. Основы электроники и радиотехники*	-	8
6. Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами *	4	-
7. Слесарное дело*	16	-
8. Охрана труда и промышленная безопасность*	36	16
9. Основы экологии и охрана окружающей среды*	16	8
10.ПМ «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»	42	-
11.ПМ «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем»	38	-
12.ПМ «Эксплуатация систем автоматизации»	58	-
13.ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)	72	32
Итого:	298	88
Практика (Производственное обучение)		
Обучение в учебных мастерских	80	-
Обучение на производстве	120	96
В т.ч. Охрана труда и промышленная безопасность*	12	16
Итого:	200	96
Консультации	8	8
Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)		
Экзамены	8	8
Квалификационная (пробная) работа	8	8
Всего	522	208

* Выделены в отдельных модулях не входят в рабочую программу. Данные темы осваиваются студентами в рамках Основной профессиональной образовательной программы 1-3 курсов и допускаются к обучению по рабочей профессии при успешном прохождении вышеуказанных дисциплин.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
профессиональной подготовки по профессии
17150 «Приборист» 3-го разряда

Наименование разделов	Трудоемкость в часах
1. Электроматериаловедение 2. Электротехника с основами электронной техники 3. Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами 4. Слесарное дело	36 часов (1 неделя)
5. Охрана труда и промышленная безопасность	36 часов (1 неделя)
6. Основы экологии и охрана окружающей среды	16 часов (1 неделя)
7. ПМ «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»	42 часа (1 неделя)
8. ПМ «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем»	38 часов (1 неделя)
9. ПМ «Эксплуатация систем автоматизации»	58 часов (2 недели)
10. ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)	72 часа (2 недели)
11. Обучение в учебных мастерских	80 часов (2 недели)
12. Обучение на производстве Охрана труда и промышленная безопасность	120 часов (3 недели)
Консультации Экзамены Квалификационная (пробная) работа	24 часа (1 неделя)

Обучение организуется согласно календарному учебному графику, который формируется по факту набора учебной группы на соответствующий период обучения.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут).

Данный учебный график составлен из расчета 36 часов в неделю. Допускается сокращение периода обучения за счет освоения студентами в рамках Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования вышеуказанных дисциплин (предметов).

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
повышения квалификации по профессии
17150 «Приборист» 4-5-го разрядов

Наименование разделов	Трудоемкость в часах
1. Электротехника с основами электронной техники	16 часов
2. Чертение*	(1 неделя)
3. Допуски и технические измерения	16 часов
4. Основы электроники и радиотехники	(1 неделя)
5. Охрана труда и промышленная безопасность	16 часов (1 неделя)
6. Основы экологии и охрана окружающей среды	8 часов (1 неделя)
7. ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)	32 часа (2 недели)
8. Обучение на производстве Охрана труда и промышленная безопасность	96 часов (6 недель)
Консультации Экзамены Квалификационная (пробная) работа	24 часа (1 неделя)

Обучение организуется согласно календарному учебному графику, который формируется по факту набора учебной группы на соответствующий период обучения.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут).

Данный учебный график составлен из расчета 16 часов в неделю. Допускается сокращение периода обучения за счет освоения студентами в рамках Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования вышеуказанных дисциплин (предметов).

ПМ «КОНТРОЛЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при освоении профессии рабочих 17150 «Приборист»;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по монтажу и наладке приборов и электрических схем различных систем автоматики.

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

Иметь практический опыт:

- проведения измерений различных видов произведения подключения приборов

Уметь:

- выбирать метод и вид измерения;
- пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;
- рассчитывать параметры типовых схем и устройств;
- осуществлять рациональный выбор средств измерений;
- производить поверку, настройку приборов;
- выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;
- снимать характеристики и производить подключение приборов;
- устанавливать параметры настройки регуляторов;
- ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;
- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;
- применять Общероссийский классификатор продукции (далее - ОКП);

Знать:

- виды и методы измерений;
- основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;
- типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;
- принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;
- назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы ПМ «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем
автоматизации»

Темы	Кол-во часов	
	Всего	В том числе на практические
МДК 01. «Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем»		
Раздел 1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)	4	
Тема 1.1. Основные метрологические понятия. Виды и методы измерений	2	
Тема 1.2. Показывающие и регистрирующие приборы	2	
Раздел 2. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы	28	
Тема 2.1. Основные методы и средства для измерения температуры	6	
Тема 2.2. Приборы, средства и методы измерения давления	6	
Тема 2.3. Методы и средства измерения расхода	10	
Тема 2.4. Измерительные средства для определения уровня	6	
Раздел 3. Принципы формирования автоматизированных технологических систем и комплексов	4	
Тема 3.1. Принципы построения автоматизированных технологических комплексов	4	
Раздел 4. Программируемые устройства контроля и регулирования в системе автоматического управления типовых технологических процессов	6	
Тема 4.1. Промышленные компьютеры и программируемые контроллеры	6	
Итого	42	

МДК 01. «Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем»

Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)

Тема 1.1. Основные метрологические понятия. Виды и методы измерений

Основные метрологические понятия. Виды и методы измерений. Общие понятия об измерении величин. Система единиц измерения физических величин. Классификация и метрологические характеристики приборов.

Тема 1.2. Показывающие и регистрирующие приборы

Показывающие и регистрирующие приборы, образцовые, лабораторные, интегрирующие, аналоговые, местные приборы, приборы с дистанционной передачей, переносные и цифровые приборы.

Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы

Тема 1.3. Основные методы и средства для измерения температуры

Общие сведения о температуре, как о параметре теплового состояния и о приборах для измерения температуры. Манометрические термометры и термометры расширения, типы, устройство, принцип действия, способы измерения, метрологические характеристики, диапазон измерений.

Термопреобразователи сопротивления ГСП и термоэлектрические преобразователи ГСП, устройство, принцип работы, диапазон измерений, применение. Вторичные приборы, милливольтметры и потенциометры, логометры, устройство, принцип действия, пределы измерения, применение

Бесконтактные приборы для измерения температуры. Сигнализаторы. Особенности эксплуатации средств измерения температуры.

Тема 1.4. Приборы, средства и методы измерения давления

Методы измерения давления. Общие понятия о давлении и единицах измерения. Классификация приборов по виду измеряемого давления и по принципу действия. Жидкостные и пружинные манометры, устройство, принцип измерения. Деформационные манометры пружинные, мембранные, сильфонные. Грузопоршневые манометры.

Преобразователи давления и разряжения: пневмосиловые, электрические. Дифференциально-трансформаторные преобразователи. Манометры сопротивления, теплопроводные манометры. Тензорезистивные и частотные измерительные преобразователи давления. Комплекс преобразователей для измерения давления «Rosemaun», «Метран».

Регистратор давления и температуры. Вакуумметры и мановакуумметры: термопарные, ионизационные, электрические, магнитные. Методика выбора измерительных средств.

Тема 1.5. Методы и средства измерения расхода

Приборы для измерения расхода. Тахометрические приборы (турбинные): счетчики жидкости, газа, барабанный газовый, общее устройство, схема, принцип измерения, модификации, погрешности. Приборы постоянного перепада: устройство, принцип измерения.

Метод переменного перепада давления. Сужающие устройства: диафрагма, сопло, труба Вентури. устройство, принцип измерения, технические характеристики, применение. Расчет сужающих устройств.

Дифференциальные расходомеры (поплавковые, сильфонные, мембранные, кольцевые, колокольные), устройство, принцип измерения, технические характеристики, применение. Вторичные приборы для измерения расхода. Индукционные и ультразвуковые расходомеры, устройство, схема, принцип измерения, характеристики, применение.

Массовые расходомеры на основе силы Кориолиса, вихревые и тепловые массовые расходомеры, устройство, схема, принцип измерения, характеристики, применение. Датчики контроля расхода конструкция, схема соединения, принцип действия, погрешности, модификации, применение. Расходомеры и дозаторы сыпучих материалов. устройство, схема, принцип измерения, характеристики, применение.

Новые методы измерения расхода жидкостей и газов. Средства измерения, применяемые на газовых и нефтяных промыслах. Коммерческий учёт расхода газа.

Тема 1.6. Измерительные средства для определения уровня

Общие понятия о методах измерения уровня. Приборы для измерения уровня: поплавковые, пьезометрические, гидростатические, ультразвуковые, радарные, ёмкостные, устройство, схема, принцип измерения, характеристики, применение.

Условия выбора уровнямера. Сигнализаторы уровня: ёмкостные, ультразвуковые, вибрационные, радиоизотопные, электромеханические, устройств, принцип измерения, характеристики, применение.

Общие требования к монтажу сигнализаторов уровня. Измерение уровня жидкости дифманометрами схемы подключения. Измерение уровня раздела фаз.

Принципы формирования автоматизированных технологических систем и комплексов

Тема 1.7. Принципы построения автоматизированных технологических комплексов

Физические и коллекторские свойства горных пород

Природные коллекторы нефти и газа. Коллекторские свойства терригенных пород. Гранулометрический состав, пористость, проницаемость, удельная поверхность, сжимаемость пор породы при изменении давления. Коллекторские свойства карбонатных (трещинных пород). Физико-механические свойства горных пород: упругость, пластичность, прочность на сжатие, разрыв и др. Тепловые свойства горных пород: удельная теплоемкость, коэффициент температуропроводности, теплопроводности и линейного расширения.

Программируемые устройства контроля и регулирования в система автоматического управления типовых технологических процессов

Тема 1.8. Промышленные компьютеры и программируемые контроллеры

Промышленные компьютеры. Автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ПК. Программаторы.

История развития программируемых контроллеров. ПЛК отечественного производства: архитектура, технические характеристики, применение.

Программируемые контроллеры. Виды и назначение ПЛК. Способы программирования ПЛК.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА
результатов освоения ПМ «Контроль и метрологическое обеспечение средств
и систем автоматизации»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация работоспособности измерительных приборов средств измерений; - доказательство работоспособности измерительных приборов и средств измерений; - определение характера устойчивости системы автоматического управления и её элементов. 	<ul style="list-style-type: none"> тестирование; - оценка выполнения практического занятия; - защита курсового проекта; зачеты по учебной практике; - зачеты по производственной практике и по разделам профессионального модуля; экзамен по МДК модуля; - экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.
ПК.1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления	<ul style="list-style-type: none"> - определение основных характеристик измерительных приборов и средств автоматического управления; - диагностирование работоспособности измерительных приборов и средств автоматического управления. - определение показателей качества процесса регулирования. 	
ПК.1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> - снятие основных характеристик измерительных приборов и средств автоматизации; - нахождение погрешностей измерительных приборов; - определение пригодности измерительных приборов и средств автоматизации к дальнейшей эксплуатации 	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК2 Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки автоматизации технологических процессов; - оценка эффективности и качества выполнения;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы профессионального модуля; наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы; оценка защиты отчета по производственной практике; анализ характеристик места прохождения практики.
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные;	
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	применение математических методов и ПК	
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ новых технологий и новой техники по специальности	

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

<p>ПК.1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации</p> <p>ПК 1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.</p>	
<p>Иметь практический опыт: ПО 1 -проведения измерений различных видов произведения подключения приборов</p>	<p><i>Виды работ на практике</i> Учебная практика «Электрорадиоизмерительные работы» Виды работ: 1 Монтаж простой схемы электроосвещения, 2 Монтаж электрооборудования схемы пуска электродвигателя, 3 Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения промышленного здания, 4 Снятие изоляции и скручивание монтажных проводов, 5 Подготовка электропаяльника к работе, 6 Обслуживание и пайка монтажных проводов, 7 Распайка контактов разъемных соединений, 8 Демонтаж и монтаж радиоэлектронных элементов печатных плат, 9 Сборка и монтаж источника питания на печатной плате.</p> <p>Производственная практика «По профилю специальности» <i>Виды работ:</i> - выполнение измерений различных видов; - выполнение рационального выбора метода и средства измерения; - произведения подключения средств измерений в соответствии с требованиями безопасности и требованиями нормативно-технической документации;</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У 1-выбирать метод и вид измерения;</p> <p>У 2-пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;</p> <p>У 3-расчитывать параметры типовых схем и устройств;</p> <p>У4-осуществлять рациональный выбор средств измерений;</p> <p>У6-выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;</p> <p>У7 -снимать характеристики и производить подключение приборов;</p>	<p><i>Тематика практических работ</i></p> <p>МДК 01 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем</p> <p>Раздел 2 Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы</p> <p>1 Исследование устройства пневмосилового преобразователя и выполнение схемы преобразователя ГСП;</p> <p>2 Исследование принципа измерения и устройства электропневматического преобразователя ГСП</p> <p>3 Исследование термосопротивления, устройства и принципа действия вторичных приборов</p> <p>4 Исследование термопары, устройства и принципа действия вторичных приборов</p> <p>5 Исследование датчиков температуры с унифицированным выходным электрическим сигналом</p> <p>6 Подключение и исследование датчика давления</p> <p>7 Подключение и проверка срабатывания электроконтактных приборов</p> <p>8 Подключение и исследование вторичного прибора с дифференциально-трансформаторным преобразователем давления</p> <p>9 Подключение и исследование сильфонного дифманометра</p> <p>10 Исследование турбинного расходомера «Турбоквант»</p> <p>11 Измерение расхода газа, исследование вихревого счётчика</p> <p>12 Обработка картограмм при помощи планиметров и расчёт расхода газа</p> <p>13 Исследование способов измерения уровня</p>

	14 Исследование уровня буйкового пневматического
Знать: Зн 1-виды и методы измерений; Зн 2-основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики; Зн 3- типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров; Зн 4-принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения; Зн 5-назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля.	<i>Перечень тем, включенных в МДК</i> МДК 01 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем Раздел 2 Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы Тема 2.1 Основные методы и средства для измерения температуры Тема 2.2 Приборы, средства и методы измерения давления Тема 2.3. Методы и средства измерения расхода Тема 2.4 Измерительные средства для определения уровня
ПК.1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации	
Иметь практический опыт: ПО 1 проведения измерений различных видов произведения подключения приборов.	<i>Виды работ на практике</i> Производственная практика «По профилю специальности» <i>Виды работ:</i> - выполнение поверки и настройки средств измерений в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; - оформление технической документации.
Уметь: У 1-выбирать метод и вид измерения; У 2-пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации; У 3-рассчитывать параметры типовых схем и устройств; У4-осуществлять рациональный выбор средств измерений; У7 -снимать характеристики и производить подключение приборов; У9 -проводить необходимые технические расчёты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных	

мехатронных устройств и систем; У13-применять Общероссийский классификатор продукции (далее - ОКП).	
<p>Знать:</p> <p>Зн 1-виды и методы измерений;</p> <p>Зн 2-основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;</p> <p>Зн 4-принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения</p>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК</i></p> <p>МДК 01. Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем</p> <p>Раздел 1 Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)</p> <p>Тема 1.1 Основные метрологические понятия. Виды и методы измерений</p> <p>Тема 1.2 Показывающие и регистрирующие приборы</p>

ПМ «ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, РЕМОНТУ И НАЛАДКЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа профессионального модуля «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» базовой подготовки, разработанной в ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.
- ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.
- ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при освоении профессии рабочих 17150 «Приборист»;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по монтажу и наладке приборов и электрических схем различных систем автоматики.

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

Иметь практический опыт:

- осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;
- монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки программируемых логических контроллеров и автоматизированных рабочих мест оператора и инженера.

Уметь:

- составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- проводить монтажные работы;
- производить наладку систем автоматизации компонентов мехатронных систем;
- ремонтировать системы автоматизации;
- подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;
- осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники;
- производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.

Знать:

- теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем;
- интерфейсы компьютерных систем мехатроники;
- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;
- структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;
- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем;
- принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники;

- содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей;
- принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;
- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;
- методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.
- Правовые нормативные и организационные основы охраны в нефтегазодобывающей организации

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММА
ПМ «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем
автоматизации, средств измерений и мехатронных систем»**

Темы	Кол-во часов	
	Всего	В том числе на практические
МДК 01 Организация монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем		
Раздел 1. Монтаж систем автоматического управления	30	4
1.1. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления	2	
1.2. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации	2	
1.3. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы проектирования	8	4
1.4. Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами	2	
1.5. Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления	2	
1.6. Монтаж электрических проводок систем автоматизации	2	
1.7. Монтаж трубных проводок систем автоматизации	2	
1.8. Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей	2	
1.9. Монтаж исполнительных и регулирующих устройств	2	
1.10. Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах	2	
1.11. Монтаж интегрированных систем безопасности	2	
1.12. Проверка, испытания и сдача смонтированных систем автоматизации	2	
Раздел 2. Наладка систем автоматизации технологических процессов	8	2
2.1. Организация наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ	2	
2.2. Стендовая наладка средств измерений и автоматизации	4	2
2.3. Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами	2	
Итого	38	6

МДК 01 Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем

Монтаж систем автоматического управления

Тема 1.9. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления

Краткие сведения о монтажных организациях, выполняющих монтажные работы на предприятиях отрасли. Подготовка к производству монтажных работ. Виды подготовки: инженерно-техническая, организационно-техническая, материально-техническая. Виды и роль технической документации при организации и ведении монтажных работ. Директивные документы, проект производства монтажных работ. Особенности организации монтажных, наладочных и эксплуатационных работ. Виды нормативных документов строительные нормы и правила: (СНиП). Классификатор СНиП.

Ведомственные строительные нормы (ВСН), отдельные сметные нормативы, СТО «Газпром».

Приемка в эксплуатацию объектов. Рабочие, государственные комиссии, их состав, права, обязанности и порядок работы. Приемосдаточная документация.

ГОСТ 24.104-85 "Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования"

Требования к АСУ, требования к техническому обеспечению АСУ.

Организационное обеспечение АСУ.

Комплектность АСУ, вводимой в действие. Основные требования, предъявляемые к средствам вычислительной техники.

Тема 1.10. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации

Назначение и виды инструментов. Наборы инструментов для проведения электротехнических работ. Специальные инструменты для монтажа электрических проводок, трубных проводок. Средства малой механизации. Требования безопасности труда.

Тема 1.11. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы проектирования

Виды технической документации, используемой при монтажных работах. Стадии проектирования: техническое предложение (П), Эскизный проект (Э),

технический проект (Т), рабочая документация (рабочие чертежи) (РЧ) (ГОСТ 2.103-2013). Особенности проектирования отдельных видов технической документации. Разработка схем электрических подключений и схем электрических соединений по схемам электрическим принципиальным. Расчет параметров схем. Выбор элементов систем и средств автоматизации.

Составление таблиц расположения элементов, разработка монтажных схем панелей, пульта управления, разработка монтажных таблиц панелей, схем внешних соединений, кабельных журналов, монтажных таблиц внешних соединений. Эргономические требования при организации человека-машинного интерфейса, правила кодирования информации.

Практическая работа № 1

Выполнение схемы электрической соединений.

Практическая работа № 2

Выполнение схемы электрической подключений.

Тема 1.12. Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами

Монтаж устройств сбора информации. Особенности монтажа ПЛК, вычислительных машин (в том числе тонких клиентов, серверов, АРМов), требования к помещениям для их установки. СТО 4.2-2-002-2009

Монтаж линий связи, монтаж локально-вычислительных сетей, структурированных кабельных сетей. Особенности монтажа систем управления промышленными роботами. Меры безопасности.

Тема 1.13. Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления

Конструктивное изготовление щитов и пультов. Особенности монтажа щитов, пультов, панелей управления, ввод в них электрических и трубных проводок. Особенности кодирования сигналов противоаварийной защиты. Монтаж комплектных пунктов автоматики. Требования безопасности труда

Тема 1.14. Монтаж электрических проводок систем автоматизации

СТО11233753-003-2010 Системы автоматизации, применяемые интерфейсы. Вводы соединений и присоединений жил. Классификация электрических проводок. Особенности монтажа электрических проводок. Прозвонка, методы оконцевания, подключение жил кабелей и проводов. Требования безопасности труда при монтажных работах.

СТО11233753-002-2010. Опорные, несущие и защитные конструкции. Разделка и соединения кабелей в локальных сетях. Монтаж ВОЛС.

Основные требования к кабелям, разъемам, экранированию при создании структурированной кабельной системы.

Тема 1.15. Монтаж трубных проводок систем автоматизации

Требования СНиП3.05.05-84. Монтаж трубопроводов. Неразъемные соединения трубопроводов. Контроль качества соединительных трубопроводов. Индивидуальные испытания смонтированного оборудования и трубопроводов. Порядок производства пусконаладочных работ (по трубопроводам и технологическому оборудованию). Производственная документация, оформляемая при монтаже оборудования и трубопроводов. Прокладки, соединения, крепление трубных проводок. Требования безопасности труда при монтаже трубных проводок.

Тема 1.16. Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей

Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, отборных устройств для измерения давления и вакуума, сужающих устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, датчиков скорости. Датчики информации промышленных робототехнических мехатронных систем. Требования безопасности труда при монтажных работах.

Тема 1.17. Монтаж исполнительных и регулирующих устройств

Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа исполнительных механизмов, современные исполнительные механизмы в системах автоматизации. Требования безопасности труда при монтаже исполнительных устройств.

Тема 1.18. Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах

Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах.

Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов, виды современных реле и клеммных колодок. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления. Требования безопасности труда при монтаже щитов и пультов.

Тема 1.19. Монтаж интегрированных систем безопасности

Монтаж систем безопасности. Аппаратно-программное обеспечение охранной и пожарной сигнализации, систем пожаротушения. Монтаж систем видеонаблюдения, систем контроля и управления доступом. Настройка аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем.

СТО 2-1.4-235-2008

Тема 1.20. Проверка, испытания и сдача смонтированных систем автоматизации

Внешний осмотр смонтированных элементов автоматики, щитов и пультов, трубных и электрических проводок. Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления постоянного тока: катушек реле, магнитных пускателей, электромагнитов и т.д. Проверка временных характеристик. Программа приемки. Техническая документация. Требования безопасности труда при испытаниях систем.

Наладка систем автоматизации технологических процессов

Тема 1.21. Организация наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ

Краткие сведения о наладочных организациях, выполняющих наладочные работы на предприятиях отрасли. Виды и этапы наладочных работ. Техника безопасности при наладочных работах. Техническая документация Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объем и комплектность технической документации. Работа с технической документацией. Изучение технического проекта, планирование наладочных работ

Тема 1.22. Стендовая наладка средств измерений и автоматизации

Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов типа КСД и КСУ с унифицированным входным сигналом. Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры, давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации: контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости, реле времени, магнитных пускателей, преобразователей частоты.

Практическая работа № 3

Поиск неисправностей в схемах релейно-контакторного управления

Тема 1.23. Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами

Основные принципы наладки устройств сбора информации. Особенности наладки микропроцессорных устройств и ЭВМ. Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА
результатов освоения ПМ «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1.</p> <p>Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность принятия решений по выбору оборудования для разработки и эксплуатации конкретного месторождения; - использование информационно-коммуникационных технологий при проведении расчетов по подбору оборудования; - определение необходимых параметров оборудования, исходя из его конструктивных особенностей; - выполнение расчетов трубопроводов по пропускной способности. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный; - оценка выполнения практических занятий «Нефтепродуктопроводы, расчёт их пропускной способности» по гидравлике; - зачет по разделу профессионального модуля;
<p>ПК 2.2.</p> <p>Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков технического обслуживания нефтегазопромыслового оборудования; - соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности при техническом обслуживании нефтегазопромыслового оборудования; - выполнение планово-предупредительных ремонтов и регламентного обслуживания оборудования в соответствии с графиком и рекомендациями заводов-изготовителей; - демонстрация знаний конструктивных особенностей гидравлических насосов при техническом обслуживании нефтегазопромыслового оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный; «Изучение конструкции винтовых насосов»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.3. Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> - определение оптимального и безопасного режима работы наземного и скважинного оборудования, исходя из его технического состояния и функциональных возможностей; - установление контроля за работой оборудования в зависимости от поставленного технического задания; - обоснование методов оптимизации работы нефтегазопромыслового оборудования; - демонстрация навыков работы приборами измерения давления. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный; -тестирование по гидравлике;
ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> -использование контрольно-измерительных приборов, применяемых при ремонте нефтегазопромыслового оборудования; - демонстрация навыков проведения диагностики оборудования; - определение технического состояния и степени изношенности деталей и узлов внутристекважинного и наземного оборудования; - демонстрация навыков ремонта узлов и деталей нефтегазопромыслового оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный; -зачет по разделу профессионального модуля. - оценка выполнения самостоятельных работ: «Изучение конструкции поршневых насосов»; «Изучение конструкции винтовых насосов»
ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выбора комплекта учетно-отчетной технологической документации по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования; - демонстрация навыков оформления технологической и технической документации. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный;

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
--	---------------------------------------	----------------------------------

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии. Участие в мероприятиях в рамках недели специальности, участие в научно-практических конференциях различного уровня.	- презентации работ на конференциях;
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач при эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования; – оценка эффективности и качества выполнения поставленных профессиональных задач;	- оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный; - оценка на практических занятиях;
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в своей производственной деятельности; – демонстрация способности к анализу и контролю.	- оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный;
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– демонстрация способности извлекать и анализировать информацию; – широта использования различных источников, включая электронные; – оперативность поиска информации.	- оценка по итогам выполнения практических занятий; - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный;
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- понимание области применения различных компьютерных программ в профессиональной деятельности; - соответствие выбранных информационно-коммуникационных технологий современным требованиям и стандартам.	- оценка по итогам выполнения практических занятий;
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – понимание общих целей; – использование конструктивных способов общения с коллегами, руководством, потребителями.	- анкетирование; - собеседование; - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный;
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – демонстрация способности контролировать работу членов команды с принятием на себя ответственности за результат	- анкетирование; - собеседование; - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный;

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – планирование и проектирование задач и направлений самообразования и повышения квалификации. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения самостоятельных работ по гидравлике.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – анализ инноваций в сфере своей профессиональной деятельности; – демонстрация способности адаптации к новым ситуациям, способности к обучению. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка по итогам прохождения учебной и производственной практики, экзамен квалификационный;

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

<p>ПК 2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.</p>	
<p>Иметь практический опыт: осуществления монтажа средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике; монтаж щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микро ЭВМ.</p>	<p>Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. Тема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей Тема 1.10 Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах. Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности. Выполнение работ на производственной практике.</p>
<p>Уметь:</p> <p>составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;</p> <p>проводить монтажные работы;</p> <p>осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники.</p>	<p>Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования. Практическая работа № 1 Выполнение схемы электрической соединений. Практическая работа № 2 Выполнение схемы электрической подключений. Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами. Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности.</p>
<p>Знать:</p> <p>устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем;</p> <p>принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники;</p> <p>содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей;</p> <p>нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем.</p>	<p>Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования. Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами. Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. Тема 1.6 Монтаж электрических проводок систем автоматизации Тема 1.7 Монтаж трубных проводок систем автоматизации Тема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей. Тема 1.9 Монтаж исполнительных и регулирующих устройств. Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности.</p>
<p>ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.</p>	

<p>Иметь практический опыт: осуществления наладки средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;</p>	<p>Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. Тема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей Тема 1.10 Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах.</p>
<p>Уметь:</p> <p>подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора; по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем.</p>	<p>Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы проектирования. Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.</p>
<p>Знать:</p> <p>теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем; интерфейсы компьютерных систем мехатроники;</p> <p>типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;</p> <p>структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;</p> <p>возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микроЭВМ для управления технологическим оборудованием;</p> <p>режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;</p> <p>нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем; методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.</p>	<p>Тема 1.1 Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы проектирования. Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами. Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности Тема 2.2 Стендовая наладка средств измерений и автоматизации. Тема 2.3 Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами.</p>
<p>ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.</p>	
<p>Иметь практический опыт: осуществления ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;</p>	<p>Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. Тема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей Тема 1.10 Монтаж приборов, регулирующих</p>

	устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах.
Уметь: производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем; ремонтировать системы автоматизации; производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.	Тема 1.12 Проверка, испытания и сдача смонтированных систем автоматизации. Тема 2.2 Стендовая наладка средств измерений и автоматизации. Практическая работа № 3 Поиск неисправностей в схемах релейно-контакторного управления Тема 2.3 Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами. Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности.
Знать: структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники; содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем.	Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования. Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. Тема 1.6 Монтаж электрических проводок систем автоматизации. Тема 1.7 Монтаж трубных проводок систем автоматизации. Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности.

ПМ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при освоении профессий рабочих 17150 «Приборист»;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по монтажу и наладке приборов и электрических схем различных систем автоматики.

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

Иметь практический опыт:

- осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;

- текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;

Уметь:

- обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;
- производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;

Знать:

- нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации
- методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем;

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы ПМ «Эксплуатация систем автоматизации»

Темы	Кол-во часов	
	Всего	В том числе на практические
МДК 01. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления		
Раздел 1. Организация службы эксплуатации	6	
Тема 1.1. Задачи, структура и штаты службы эксплуатации	2	
Тема 1.2. Формы и методы работы	2	
Тема 1.3. Нормативно-техническая документация службы эксплуатации	2	
Раздел 2. Метрологическое обеспечение средств контроля и управления	6	
Тема 2.1. Положение о метрологической службе в газовой и нефтяной промышленности	4	
Тема 2.2. Образцовые приборы для выполнения поверочных работ	2	
Раздел 3. Эксплуатация приборов, систем централизованного контроля и управления, систем телемеханики	8	
Тема 3.1. Основные требования и положения по эксплуатации приборов, систем контроля и управления в газовой и нефтяной промышленности	2	
Тема 3.2. Условия, обеспечивающие нормальную работу приборов, устройств сигнализации, контроля и управления	2	
Тема 3.3. Стенды, установки и устройства для комплексной и блочной проверки	4	
Раздел 4. Ремонт приборов и систем централизованного контроля и управления	34	
Тема 4.1. Ремонт приборов и систем централизованного контроля и управления	2	
Тема 4.2. Ремонт показывающих и регистрирующих приборов давления, расхода, уровня. Ремонт регулирующих органов, шиберов, клапанов, заслонок	2	
Тема 4.3. Ремонт электроизмерительных и электронных приборов	4	
Тема 4.4. Ремонт автоматических регуляторов	4	
Тема 4.5. Ремонт систем телемеханики и СЦКУ	2	
Тема 4.6. Ремонт средств электроавтоматики	20	
Раздел 5. Основные понятия теории надежности	4	
Тема 1.1. Основные понятия надежности. Составляющие надежности	2	
Тема 1.2. Общие понятия и основные сведения из теории вероятности	2	
Итого	58	

МДК 01 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления

Организация службы эксплуатации

Тема 1.24. Задачи, структура и штаты службы эксплуатации

Понятие «средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники». Задачи и функции службы КИП и А. Структура и состав службы автоматизации.

Общие требования к эксплуатации средств защиты, автоматики, телемеханики и вычислительной техники.

Понятие «метрологическое обеспечение». Цель метрологического обеспечения отрасли. Структура государственной и ведомственной метрологической службы. Периодичность метрологических поверок. Требования к работникам метрологической службы.

Документация по результатам поверки средств автоматизации.

Тема 1.25. Формы и методы работы

Цель технического обслуживания и ремонта средств автоматизации.

Уровни технического обслуживания СА:

- техническое обслуживание силами оперативно-эксплуатационного состава;
- текущий ремонт силами эксплуатационного персонала;
- регламентированное техническое обслуживание СА.

Капитальный ремонт технических средств, выполняемый ремонтным персоналом специализированных предприятий:

Нормативные документы, используемые при составлении графика планово-предупредительного ремонта (ППР)

Оснащение служб КИП и А техническими средствами.

Требования к оборудованию рабочих мест в помещениях служб КИП и А.

Тема 1.26. Нормативно-техническая документация службы эксплуатации

Виды нормативно-технической документации служб эксплуатации КИПиА:

- приемо-сдаточная;
- нормативно-техническая;
- методическая;

- техническая;
- исполнительская;

Объем всех видов нормативно-технической документации.

Форма исполнительских документов:

- оперативного журнала;
- развернутого план-графика технического обслуживания;
- эксплуатационного паспорта на средства измерений;
- графиков государственной и ведомственной поверок средств измерений;

журнала проверки состояния техники безопасности;

- журнала учета неисправностей и отказов устройств;
- журнала учета технического обслуживания и ремонта устройств.

Понятие «обслуживающий персонал». Требования к обслуживающему персоналу. Задачи оперативного, эксплуатационного и ремонтного обслуживающего персонала.

Состав, сроки и порядок обучения и повышения квалификации рабочих и служащих службы КИП и А.

Проверка знаний персонала: периодичность, квалификационная комиссия по проверке знаний, оформление результатов проверки.

Права и ответственность работников службы КИП и А.

Метрологическое обеспечение средств контроля и управления

Тема 1.27. Положение о метрологической службе в газовой и нефтяной промышленности

Состав средств измерений, подлежащих государственной или ведомственной поверке. Порядок проведения первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверок средств измерений.

Порядок поверки измерительных каналов АСУ ТП. Ответственность руководителей подразделений, в ведении которых находятся средства измерений, за проведение метрологической аттестации.

Порядок проведения метрологической экспертизы средств измерений.

Тема 1.28. Образцовые приборы для выполнения поверочных работ

Требования, предъявляемые к образцовым приборам, используемым для выполнения поверочных работ. Порядок выбора образцовых приборов для поверки заданного измерительного прибора.

Эксплуатация приборов, систем централизованного контроля и управления, систем телемеханики

Тема 1.29. Основные требования и положения по эксплуатации приборов, систем контроля и управления в газовой и нефтяной промышленности

Оперативные переключения в схемах автоматики и телемеханики. Требования к маркировке устройств автоматики. Конструктивное исполнение средств защиты, автоматики и контроля, устанавливаемых во взрывоопасных зонах.

Требования к сопротивлению изоляции относительно земли электрически связанных цепей защиты, автоматики.

Специальные требования к обслуживанию общепромышленных устройств и элементов: контрольных кабелей, импульсных линий, исполнительных устройств, релейно-контактных устройств, бесконтактных устройств автоматики, измерительных преобразователей, пневматических элементов, контрольно-измерительных устройств. Специальные требования к обслуживанию устройств и элементов телемеханики.

Технические требования по обслуживанию и эксплуатации специализированных средств и комплексов.

Обслуживание программных изделий.

Тема 1.30. Условия, обеспечивающие нормальную работу приборов, устройств сигнализации, контроля и управления

Требования к температуре, давлению, воздействию вибрации, влиянию агрессивных сред, воздействию электромагнитного поля на средства автоматики.

Классификация взрывоопасных зон. Требования к оборудованию в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (раздел «Электроустановки во взрывоопасных зонах»). Требования к сопротивлению заземления, металлические связанных цепей автоматики.

Тема 1.31. Стенды, установки и устройства для комплексной и блочной проверки

Краткое описание, принцип действия мегаомметров, омметров, микроомметров, измерителей сопротивления заземления.

Эксплуатация и ремонт измерительных мостов постоянного и переменного тока, компенсаторов напряжения

Ремонт приборов и систем централизованного контроля и управления

Тема 1.32. Ремонт приборов и систем централизованного контроля и управления

Основные виды ремонта. Подразделения, ответственные за проведение ремонта систем автоматики и телемеханики.

Мероприятия, предшествующие выводу технических средств в капитальный ремонт. Обеспечение ЗИПом.

Оформление документации по результатам ремонтных работ.

Признаки, по которым определяется дальнейшая нецелесообразность эксплуатации технических средств. Оформление документации для списания технических средств.

Виды ремонта: текущий и капитальный. Перечень работ при текущем и капитальном ремонтах.

Тема 1.33. Ремонт показывающих и регистрирующих приборов давления, расхода, уровня. Ремонт регулирующих органов, шиберов, клапанов, заслонок

Ремонт манометров с одновитковой трубчатой пружиной, с многовитковой трубчатой пружиной, сильфонных манометров, мембранных манометров. Особенность ремонта самопищущих манометров. Ремонт сильфонных и мембранных дифманометров. Ремонт приборов с дифференциально-трансформаторным преобразователем. Ремонт и наладка уровнемеров с пневматическим и токовым выходом.

Тема 1.34. Ремонт электроизмерительных и электронных приборов

Ремонт циферблотов и корпусов. Ремонт электрорадиотехнических деталей. Ремонт подвижных частей. Ремонт магнитоэлектрических амперметров и вольтметров.

Ремонт электромагнитных амперметров и вольтметров. Ремонт автоматических мостов и автоматических потенциометров. Ремонт измерительных преобразователей «Сапфир-22».

Тема 1.35. Ремонт автоматических регуляторов

Ремонт исполнительных устройств. Ремонт пневматических регулирующих устройств «Старт». Ремонт электронных регулирующих приборов (Р-21).

Ремонт электронных регулирующих приборов с импульсным выходным сигналом (Р-25, РС-29).

Тема 1.36. Ремонт систем телемеханики и СЦКУ

Ремонт систем телемеханики. Ремонт СЦКУ. Наладка и проверка работоспособности после ремонта.

Тема 1.37. Ремонт средств электроавтоматики

Устройство и назначение аппаратов управления:
рубильники, пакетные выключатели, кнопки управления, электромагнитные реле, герконы.

Устройство и назначение реле времени постоянного и переменного тока. Предохранители, автоматические выключатели. Конечные выключатели, резисторы и реостаты. Электромагниты. Тиристорные контакторы. Ремонт автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей, электромагнитных реле, тепловых реле, реле времени. Ремонт предохранителей. Ремонт реостатов.

Схемы защит двигателей исполнительных механизмов: МТЗ, от перегрева, от обрыва обмотки возбуждения (синхронные или постоянного тока) от перенапряжения, от перегрузок, от самозапуска.

Типовые схемы автоматического управления двигателями постоянного тока.

Типовые схемы автоматического управления двигателями переменного тока.

Принципы работы замкнутых систем и систем автоматизированного электропривода.

Ремонт тормозных электромагнитов и электромагнитных муфт скольжения. Ремонт взрывозащищенных электрических аппаратов.

Основные понятия теории надежности

Тема 1.38. Основные понятия надежности. Составляющие надежности

Введение в теорию надежности. Краткая историческая справка и математический аппарат теории надежности теории надежности. Надежность, как определяющее свойство технической системы, безотказность, ремонтопригодность, долговечность, сохраняемость – основные составляющие надежности. Отказы объектов, их классификация. Определение надежности автоматизированных систем.

Тема 1.39. Общие понятия и основные сведения из теории вероятности

Вероятность безотказной работы. Плотность распределения отказов. Интенсивность отказов. Средняя наработка до отказа. Основные понятия теории

множеств. Аксиомы теории вероятностей. Основные правила теории вероятностей. Следствия основных теорем.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА
результатов освоения ПМ «Эксплуатация систем автоматизации»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.	Осуществление эксплуатации систем автоматического управления в соответствии с требованиями СТО ОАО «Газпром»	
ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.	Полнота анализа параметров систем. Выполнение контроля функционирования САУ в соответствии с требованиями СТО ОАО «Газпром».	
ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.	Точность выполнения измерений, верность анализа показаний приборов.	Выполнение практических работ. Наблюдение за ходом выполнения практических работ. Наблюдение за выполнением производственных заданий на практике по профилю специальности.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач;	- устный экзамен - наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике
ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач,	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике

профессионального и личностного развития	профессионального и личностного развития;	
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация умений использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике
ОК6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;	- наблюдение и оценка работы в малых группах на теоретических занятиях, на практических, при выполнении работ на учебной и производственной практике
ОК7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий;	- наблюдение и оценка работы в малых группах на теоретических занятиях, наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ на учебной и производственной практике
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- проявление интереса к дополнительной информации по специальности, расширению кругозора; - планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня;	- оценка выступлений с сообщениями на занятиях по результатам самостоятельной работы; - экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике
ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике - наблюдение на производственной практике
ОК.12 Осуществлять эффективное трудоустройство и планировать профессиональную карьеру	Взаимодействие с руководством и коллективом в период производственной практики.	- наблюдение за выполнением работ на учебной и производственной практике

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

<p>ПК 3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.</p>	
<p>иметь практический опыт: осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации; текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;</p>	<p>Тема 3.3. Стенды, установки и устройства для комплексной и блочной проверки работоспособности приборов, систем автоматики и телемеханики Тема 4.4 Ремонт автоматических регуляторов Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики Проверка и настройка автоматических выключателей Выполнение работ по эксплуатации систем автоматизации с учетом специфики производственного процесса во время производственной практики.</p>
<p>уметь: обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления; производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем; перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;</p>	<p>Тема 1.3 Нормативно-техническая документация службы эксплуатации Тема 3.1. Основные требования и положения по эксплуатации приборов, систем контроля и управления в газовой и нефтяной промышленности Тема 3.2. Условия, обеспечивающие нормальную работу приборов, устройств сигнализации, контроля и управления Тема 4.5 Ремонт систем телемеханики и СЦБ Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики</p>
<p>знать: нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации; методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем; методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM</p>	<p>Тема 1.2 Формы и методы обслуживания, оснащение лабораторий Тема 2.1 Положение о метрологической службе в газовой и нефтяной промышленности Тема 3.1. Основные требования и положения по эксплуатации приборов, систем контроля и управления в газовой и нефтяной промышленности Тема 4.5 Ремонт систем телемеханики и СЦБ Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики</p>
<p>ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.</p>	
<p>иметь практический опыт: осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации; текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;</p>	<p>Тема 3.3. Стенды, установки и устройства для комплексной и блочной проверки работоспособности приборов, систем автоматики и телемеханики Тема 4.4 Ремонт автоматических регуляторов Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики Выполнение работ по контролю и анализу функционирования параметров систем автоматизации во время производственной практики.</p>

<p>уметь:</p> <p>обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;</p> <p>производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;</p> <p>перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;</p>	<p>Тема 1.3 Нормативно-техническая документация службы эксплуатации</p> <p>Тема 3.1. Основные требования и положения по эксплуатации приборов, систем контроля и управления в газовой и нефтяной промышленности</p> <p>Тема 3.2. Условия, обеспечивающие нормальную работу приборов, устройств сигнализации, контроля и управления</p> <p>Тема 4.5 Ремонт систем телемеханики и СЦКУ</p> <p>Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики</p>
<p>знать:</p> <p>нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации;</p> <p>методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем;</p> <p>методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM</p>	<p>Тема 1.3 Нормативно-техническая документация службы эксплуатации</p> <p>Тема 3.1. Основные требования и положения по эксплуатации приборов, систем контроля и управления в газовой и нефтяной промышленности</p> <p>Тема 2.1 Положение о метрологической службе в газовой и нефтяной промышленности</p> <p>Тема 4.1 Организация ремонта приборов, систем автоматики и телемеханики на объектах газовой и нефтяной промышленности</p> <p>Тема 4.5 Ремонт систем телемеханики и СЦКУ</p> <p>Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики</p>
<p>ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.</p>	
<p>иметь практический опыт:</p> <p>осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;</p> <p>текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники систем автоматического управления,</p> <p>информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;</p>	<p>Тема 1.2 Формы и методы обслуживания, оснащение лабораторий</p> <p>Тема 3.3. Стенды, установки и устройства для комплексной и блочной проверки работоспособности приборов, систем автоматики и телемеханики</p> <p>Тема 4.4 Ремонт автоматических регуляторов</p> <p>Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики</p> <p>Выполнение работ по контролю показаний приборов, проведению анализа показаний приборов во время производственной практики.</p>
<p>уметь:</p> <p>обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;</p> <p>производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;</p> <p>перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;</p>	<p>Тема 1.3 Нормативно-техническая документация службы эксплуатации</p> <p>Тема 3.1. Основные требования и положения по эксплуатации приборов, систем контроля и управления в газовой и нефтяной промышленности</p> <p>Тема 3.2. Условия, обеспечивающие нормальную работу приборов, устройств сигнализации, контроля и управления</p> <p>Тема 4.5 Ремонт систем телемеханики и СЦКУ</p> <p>Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики</p>
<p>знать:</p> <p>нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации;</p> <p>методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем</p>	<p>Тема 2.1 Положение о метрологической службе в газовой и нефтяной промышленности</p> <p>Тема 3.1. Основные требования и положения по эксплуатации приборов, систем контроля и управления в газовой и нефтяной промышленности</p> <p>Тема 4.5 Ремонт систем телемеханики и СЦКУ</p> <p>Тема 4.6 Ремонт средств электроавтоматики</p>

--	--

**ПМ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
(ПРИБОРИСТ, КОД 17150)»
для профессиональной подготовки на 3-й разряд**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Выполнять техническое обслуживание простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли

ПК 1.2 Выполнять операции по устранению неисправностей в работе простых приборов контроля параметров технологических процессов (ТП) в нефтегазовой отрасли

ПК 1.3 Соблюдать требования безопасности при эксплуатации простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при освоении профессии рабочих 17150 Приборист;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков для обеспечения надежного и эффективного функционирования приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
**ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих (Приборист, код 17150)» 3-й разряд**

Темы	Кол-во часов	
	Всего	В том числе на практические
Введение	2	-
Раздел 1 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли	70	8
1.1 Сведения из физики и теплотехники	6	-
1.2 Основы метрологического обеспечения эксплуатации средств измерений	6	1
1.3 Обслуживание первичных преобразователей давления	8	1
1.4 Обслуживание простых приборов измерения температуры	12	1
1.5 Обслуживание простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред	8	1
1.6 Обслуживание простых приборов измерения уровня	6	1
1.7 Основы автоматического управления и регулирования	8	1
1.8 Методы поиска, порядок и способы устранения неисправностей в работе простых приборов контроля параметров ТП	12	2
1.9 Порядок ведения технической и технологической документации	4	-
Итого	72	24

ПРОГРАММА

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 нормативно-технической документацией в области водоподготовки.

Ознакомление с квалификационной характеристикой прибориста 3-го разряда и программой обучения по ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)».

РАЗДЕЛ 1 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

Тема 1.1 Сведения из физики и теплотехники

Физические величины и их измерение. Три состояния вещества. Давление, температура, плотность, теплоемкость. Упругость и пластичность. Передача давления газами и жидкостями. Изменение агрегатного состояния вещества.

Абсолютная и относительная влажность газов, точка росы. Основные газовые законы. Основные параметры состояния газов. Понятие об идеальном и реальном газе. Законы Бойля – Мариотта и Гей – Льюссака.

Основные газовые процессы: изохорический, изобарический, адиабатический, политропический. Газовые смеси. Закон Дальтона.

Температурное поле. Распределение температур. Тепловой поток. 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. Виды теплообмена. Основные положения конвективного теплообмена. Вынужденная и естественная конвекции.

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.

Проверка (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 АОС:

«Приборист»;

Модуль «Основы метрологии». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли.

Тема 1.3 Обслуживание первичных преобразователей давления

Физический смысл единицы давления. Единицы измерения давления в международной системе единиц. Внесистемные единицы измерения давления. Правила перевода единиц. Кратные и дольные приставки. 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.

Жидкостные манометры: принцип действия, конструкции, виды рабочих жидкостей, области применения.

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 опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, 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».

Тема 1.4 Обслуживание простых приборов измерения температуры

Понятие температуры, единицы 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.

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.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:
– «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 технического обслуживания.

Гидростатические уровнемеры: устройство, технические характеристики, операции технического обслуживания.

Порядок калибровки и юстировки приборов для измерения 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 устранения 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 ТП 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 АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

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

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 обслуживание. 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 трубы, 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.

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС:

– «Системы КИПиА компрессорной станции».

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

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА
результатов освоения ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким
профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять техническое обслуживание простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли	<ul style="list-style-type: none"> - правильно использует необходимые инструменты и приспособления при выполнении технического обслуживания; - читает схемы соединений средней сложности; - составляет схемы соединений средней сложности; - осуществляет монтаж схем соединений средней сложности; - выполняет защитную смазку деталей и окраску приборов; 	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ.</p> <p>Оценка выполнения практических заданий, тестирование, устный опрос.</p>
ПК 1.2 Выполнять операции по устранению неисправностей в работе простых приборов контроля параметров технологических процессов (ТП) в нефтегазовой отрасли	<ul style="list-style-type: none"> - умеет определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности; - умеет выявлять неисправности приборов; - знает назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности; 	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ.</p> <p>Оценка выполнения практических заданий, тестирование, устный опрос.</p>
ПК 1.3 Соблюдать требования безопасности при эксплуатации простых приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли	Осуществление эксплуатации простых приборов контроля параметров ТП в соответствии с требованиями техники безопасности	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ.</p> <p>Оценка выполнения практических заданий, тестирование, устный опрос.</p>

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач,	<ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач - оценка эффективности и 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

оценивать их эффективность и качество	качества выполнения	обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	-оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий;
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- эффективный поиск необходимой информации -использование различных источников, включая электронные	-Оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических занятий;
Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности	- использование программ КОМПАС, Автокад.	-оценка эффективности работы с источниками информации
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами - готовность к работе в коллективе	-оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	-организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области разработки и моделирования несложных систем автоматизации	

**ПМ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
(ПРИБОРИСТ, КОД 17150)»
для повышения квалификации на 4-5-й разряды**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Выполнять работы по эксплуатации и техническому обслуживанию приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности

ПК 1.2 Выводить приборы контроля параметров ТП средней сложности из эксплуатации и вводить новые приборы в эксплуатацию

ПК 1.3 Выполнять операции по устранению неисправностей в работе приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности

ПК 1.4 Соблюдать требования безопасности при эксплуатации приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при повышении квалификации рабочих по профессии 17150 Приборист;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;

- овладение системой практических умений и навыков для обеспечения надежного и эффективного функционирования приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
**ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих (Приборист, код 17150)» 4-5-й разряды**

Темы	Кол-во часов	
	Всего	В том числе на практические
Введение	2	-
Раздел 1 Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности	30	5
Тема 1.1 Устройство, назначение, работа приборов контроля ТП средней сложности	14	4
1.1.1 Приборы теплотехнического контроля	2	1
1.1.2 Приборы контроля давления	2	1
1.1.3 Приборы измерения расхода и количества вещества	2	-
1.1.4 Приборы контроля уровня	2	1
1.1.5 Приборы контроля загазованности	2	1
1.1.6 Взрывозащищенное оборудование	4	-
Тема 1.2 Неисправности и дефекты приборов контроля параметров ТП средней сложности, порядок и способы их устранения	4	-
Тема 1.3 Системы автоматического управления	4	-
Тема 1.4 Основы телемеханики	4	1
Тема 1.5 Порядок ведения производственно-технической документации	4	-
Итого	32	5

ПРОГРАММА

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 4–5-го разрядов и программой обучения по ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)».

Раздел 1 Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности

Тема 1.1 Устройство, назначение, работа приборов контроля ТП средней сложности

1.1.1 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

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

1.1.2 Приборы контроля давления

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

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

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

Лабораторно-практические занятия

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

1.1.3 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.

1.1.4 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».

1.1.5 Приборы контроля загазованности

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».

1.1.6 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 IP 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 обслуживания, перечень неразрешенных изменений конструкции оболочек электрооборудования.

Меры безопасности при выполнении работ во взрывоопасных зонах. Порядок организации газоопасных работ.

Тема 1.2 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 1.3 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 1.4 Основы телемеханики

Основные функции современных систем телемеханики. Система телемеханики на объектах магистральных газопроводов – основа автоматизированной системы управления технологическим процессом (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

Работы на персональном компьютере с АОС «Приборист».

Тема 1.5 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.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА
результатов освоения ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким
профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять работы по эксплуатации и техническому обслуживанию приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности	<ul style="list-style-type: none"> - правильно использует необходимые инструменты и приспособления при выполнении технического обслуживания; - читает схемы соединений средней сложности; - составляет схемы соединений средней сложности; - осуществляет монтаж схем соединений средней сложности; - выполняет защитную смазку деталей и окраску приборов; 	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ.</p> <p>Оценка выполнения практических заданий, тестирование, устный опрос.</p>
ПК 1.2 Выводить приборы контроля параметров ТП средней сложности из эксплуатации и вводить новые приборы в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> - умеет производить визуальный осмотр приборов контроля параметров технологических процессов - умеет производить проверку, регулировку и настройку приборов контроля параметров технологических процессов средней сложности - умеет выполнять замену неисправных приборов контроля отрасли средней сложности 	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ.</p> <p>Оценка выполнения практических заданий, тестирование, устный опрос.</p>
ПК 1.3 Выполнять операции по устранению неисправностей в работе приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности	<ul style="list-style-type: none"> - умеет определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности; - умеет выявлять неисправности приборов; - знает назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности; 	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ.</p> <p>Оценка выполнения практических заданий, тестирование, устный опрос.</p>
ПК 1.4 Соблюдать требования безопасности при эксплуатации приборов контроля параметров ТП в нефтегазовой отрасли средней сложности	Осуществление эксплуатации простых приборов контроля параметров ТП в соответствии с требованиями техники безопасности	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ.</p> <p>Оценка выполнения практических заданий, тестирование, устный опрос.</p>

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач - оценка эффективности и качества выполнения 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач 	<p>-оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий;</p>
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> - эффективный поиск необходимой информации -использование различных источников, включая электронные 	<p>результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий;</p>
Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - использование программ КОМПАС, Автокад. 	<p>-Оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических занятий;</p>
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами - готовность к работе в коллективе 	<p>работы обучающегося при выполнении практических занятий;</p>
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> - самоанализ и коррекция результатов собственной работы 	<p>-оценка эффективности работы с источниками информации</p>
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> -организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля 	<p>-оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением</p>
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - анализ инноваций в области разработки и моделирования несложных систем автоматизации 	

ПРАКТИКА (ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ)
профессиональной подготовки по профессии
«Приборист», код 17150 3-го разряда

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Темы	Кол-во часов всего
1. Учебная практика (обучение в учебных мастерских)	80
Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда	16
1.1.1 Вводное занятие	2
1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность в учебной мастерской	6
1.1.3 Экскурсия на производство	8
Раздел 1.2 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли	64
1.2.1 Слесарное дело*	24
1.2.2 Выполнение электромонтажных работ	10
1.2.3 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания первичных преобразователей давления	6
1.2.4 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения температуры	6
1.2.5 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред	4
1.2.6 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения уровня	2
1.2.7 Отработка навыков работ по обслуживанию элементов систем автоматики	6
1.2.8 Обучение ведению документации	6
2. Производственная практика (производственное обучение)	120
Раздел 2.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	8
Раздел 2.2 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли	76

2.2.1 Выполнение слесарно-сборочных работ	16
2.2.2 Выполнение электромонтажных работ	12
2.2.3 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля давления	16
2.2.4 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля температуры	8
2.2.5 Отработка навыков технического обслуживания приборов измерения расхода и количества вещества	8
2.2.6 Отработка навыков технического обслуживания приборов контроля уровня	8
2.2.7 Отработка навыков выполнения работ по обслуживанию элементов систем автоматики	8
Раздел 2.3 Охрана труда и промышленная безопасность*	12**
Раздел 2.4 Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 3-го разряда	24
3. Квалификационная (пробная) работа ***.	-
Итого	200

* Издано отдельным выпуском.

** Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве прибориста 3-го разряда, распределяется по темам раздела 2.2 тематического плана.

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

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
профессиональной подготовки по профессии
«Приборист», код 17150

1 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1.1 Вводное занятие

Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение повышения квалификации рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики по профессии «Приборист» 3-го разряда.

Ознакомление с учебными мастерскими, оборудованием учебных мест. Ознакомление с рабочим местом прибориста 3-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

**Тема 1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная
безопасность, электробезопасность в учебной мастерской**

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т. д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

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

Первая помощь при несчастных случаях на производстве. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Тема 1.1.3 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 3-го разряда, с системой контроля качества выполняемых работ.

Раздел 1.2 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

Тема 1.2.1. Слесарное дело

См. программу производственного обучения в комплекте учебно-программной документации по предмету «Слесарное дело» для

профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Тема 1.2.2 Выполнение электромонтажных работ

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

Формирование навыков выполнения подготовки деталей к пайке.

Формирование навыков выполнения подготовки припоев и флюсов.

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

Практическое изучение безопасных способов пайки мягкими припоями электропаяльником. Выполнение пайки различными припоями.

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

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

Выполнение практических работ с комбинированными цифровыми приборами, различных марок.

Формирование навыков выполнения прозвонки проводов в жгутах, прозвонки контрольных кабелей. Формирование навыков выполнения измерения сопротивления изоляции.

Тема 1.2.3 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 1.2.4 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 1.2.5 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.

Тема 1.2.6 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 1.2.7 Отработка навыков работ по обслуживанию элементов систем автоматики

Формирование навыков выполнения работ по определению причин и устраниению 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.

1.2.8 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

Раздел 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».

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 и 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.).

Раздел 2.2 Обслуживание простых приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли

Тема 2.2.1 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 2.2.2 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 2.2.3 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 2.2.4 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. Отработка навыков выполнения монтажа 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 2.2.5 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 2.2.6 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 2.2.7 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.

Раздел 2.3 Охрана труда и промышленная безопасность

См. раздел II «Практика» по данной профессии в Типовом комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих, занятых эксплуатацией магистральных трубопроводов по дисциплине (предмету) «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуск ЕТКС № 36) и в Типовом комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих газоперерабатывающих заводов по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01, 02, 34 (36)), изданных отдельными выпусками.

Раздел 2.4 Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 3-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной

характеристикой прибориста 3-го разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

ПРАКТИКА (ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ)
повышения квалификации по профессии
«Приборист», код 17150 4-5-го разрядов

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Темы	Кол-во часов
1 Производственная практика	
Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда	8
1.1.1 Вводное занятие	2
1.1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6
Раздел 1.2 Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности	48
1.2.1 Отработка навыков выполнения электромонтажных работ	8
1.2.2 Отработка навыков обслуживания средств измерения температуры	4
1.2.3 Отработка навыков обслуживания преобразователей давления	4
1.2.4 Отработка навыков обслуживания расходомеров	8
1.2.5 Отработка навыков обслуживания приборов контроля уровня	4
1.2.6 Формирование навыков монтажа, ремонта и поверки систем контроля загазованности	8
1.2.7 Отработка навыков обслуживания и ремонта автоматических регуляторов	4
1.2.8 Формирование навыков обслуживания систем телемеханики	4
1.2.9 Ведение производственно-технической документации	4
Раздел 1.3 Охрана труда и промышленная безопасность [*]	16 ^{**}
Раздел 1.4 Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 4-5-го разрядов	24
2. Квалификационная (пробная) работа^{***}.	-
Итого	96

^{*} Издано отдельным выпуском.

^{**} Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве прибориста 4-5-го разрядов, распределяется по темам раздела 1.2 тематического плана.

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

ПРОГРАММА

1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Раздел 1.1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1.1 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 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.

Тема 1.1.2 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 4–5-го разрядов; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Раздел 1.2 Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней сложности

Тема 1.2.1 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 1.2.2 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 1.2.3 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 1.2.4 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 1.2.5 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 1.2.6 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. Проверка системы поверочными газовыми смесями.

Тема 1.2.7 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 1.2.8 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 1.2.9 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.

Раздел 1.3 Охрана труда и промышленная безопасность

См. раздел II «Практика» по данной профессии в Типовом комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих, занятых эксплуатацией магистральных трубопроводов по дисциплине (предмету) «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуск ЕТКС № 36) и в Типовом комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих газоперерабатывающих заводов по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01, 02, 34 (36)), изданных отдельными выпусками.

Раздел 1.4 Самостоятельное выполнение работ в качестве прибориста 4–5-го разрядов

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой прибориста 4–5-го разрядов образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии «Приборист» 3–5-го разрядов

Экзамен является формой заключительной проверки знаний, умений и навыков обучающихся. Экзамены проводятся с использованием экзаменационных билетов. Вопросы экзаменационных билетов должны охватывать все темы программы ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)».

Данный комплект экзаменационных вопросов является примерным и может рассматриваться лишь как основа для формирования экзаменационных билетов. В экзаменационные билеты могут включаться вопросы по другим дисциплинам учебного плана. Образовательному подразделению предоставляется право изменять формулировки вопросов в пределах тем программ дисциплин с учетом особенностей и специфики работы общества или организации при условии рассмотрения и утверждения их учебно-методическим советом общества, организации (педагогическим советом образовательного подразделения).

Экзамены рекомендуется проводить в специально оборудованном кабинете (лаборатории), учебной мастерской для того, чтобы экзаменуемые при ответах на вопросы могли использовать образцы оборудования, приборы, инструменты, плакаты и т. д.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии «Приборист»

для 2–3-го разрядов

1. Основные газовые процессы.
2. Термофизические параметры изделий электронной техники. Виды теплообмена.
3. Задачи метрологии. Основные понятия.

4. Основные метрологические понятия и термины. Физическая величина. Единица физической величины. Размер величины. Значение величины.
5. Международная система единиц. Основные и производные единицы СИ.
6. Правила написания единиц. Дольные и кратные единицы.
7. Классификация средств измерений.
8. Виды измерений: прямые, косвенные.
9. Виды погрешностей измерительных приборов. Обозначения погрешностей.
10. Калибровка. Назначение. Основные операции калибровки. Виды калибровочных клейм.
11. Проверка. Назначение. Периодичность проведения. Виды поверочных клейм.
12. Понятие давления. Виды измеряемых давлений. Единицы измерений.
13. Жидкостные манометры: принцип действия, конструкции, виды рабочих жидкостей, области применения.
14. Деформационные манометры: принцип действия, конструкции, виды чувствительных элементов, области применения.
15. Основные метрологические и технические характеристики манометров показывающих.
16. Технология проведения работ по поверке (калибровке) манометров.
17. Технические требования к манометрам.
18. Понятие температуры, единицы измерения. Способы контактного измерения температуры.
19. Жидкостные термометры: конструкции, виды и свойства термометрических жидкостей.
20. Техническое обслуживание жидкостных термометров.
21. Манометрические термометры: конструкции, виды и свойства термометрических жидкостей.
22. Техническое обслуживание манометрических термометров.
23. Термометры сопротивления: принцип действия, конструкция, градуировки.
24. Техническое обслуживание термометров сопротивления.
25. Термоэлектрические термометры: принцип действия, конструкция, свойства термоэлектродов из различных сплавов.
26. Техническое обслуживание термоэлектрических термометров общепромышленного и взрывозащищенного исполнения.

27. Понятие расхода и количества вещества. Единицы измерения. Способы измерения.

28. Объемные и скоростные счетчики количества: принцип работы, конструкция.

29. Объемные и скоростные счетчики количества вещества: подготовка к работе, операции технического обслуживания.

30. Ротаметры: принцип действия, конструкции простых приборов, техническое обслуживание.

31. Метод переменного перепада давления для измерения расхода вещества: принцип метода измерения, виды сужающих устройств.

32. Порядок технического обслуживания сужающих устройств и подготовки их к поверке.

33. Способы преобразования уровня жидких и сыпучих сред.

34. Поплавковые уровнемеры: устройство, принцип действия, конструкции, операции технического обслуживания.

35. Буйковые уровнемеры: устройство, принцип действия, конструкции, операции технического обслуживания.

36. Гидростатические уровнемеры: конструкция, принцип действия, операции технического обслуживания.

37. Структура системы автоматического регулирования. Основные элементы.

38. Регулятор давления газа прямого действия. Принцип действия. Основные узлы регуляторов давления газа.

39. Регулятор давления прямого действия. Принцип действия. Основные узлы регуляторов давления газа.

40. Ревизия и устранение неисправностей в регуляторах прямого действия, в редукторах и фильтрах.

41. Основные принципы телемеханики. Назначение систем телемеханики.

42. Структура системы телемеханики. Классификация устройств телемеханики.

43. Основные требования к каналам связи систем телемеханики. Виды линий связи.

44. Особенности монтажа манометров и преобразователей давления.

45. Особенности монтажа и эксплуатации манометров и импульсных линий для измерения давления кислорода.

46. Основные неисправности приборов давления и способы их устранения.

47. Признаки дефектов и неисправностей манометрических приборов для измерения температуры и способы их устранения.

48. Признаки дефектов и неисправностей термоэлектрических преобразователей и способы их устранения.

49. Профилактический осмотр простых приборов контроля температуры.

50. Объем и последовательность внешнего осмотра счетчиков.

51. Основные неисправности ротаметров и способы их устранения.

52. Особенности монтажа расходомеров переменного перепада давления.

53. Подготовка поплавковых и буйковых сигнализаторов уровня к проверке работоспособности.

54. Объем и периодичность технического обслуживания гидростатического преобразователя уровня.

55. Режимы работы и правила проведения измерений мультиметром.

56. Правила заполнения технических паспортов и формуляров оборудования.

для 4–5-го разрядов

1. Электропитание АСУ ТП. Категории источников электропитания АСУ ТП, АСПС, КЗ и ПТ.

2. Порядок проведения расчета необходимого сечения кабелей для электропитания САУ.

3. Проверка средств измерений.

4. Калибровка средств измерений.

5. Определение пределов допустимой погрешности по классам точности.

6. Классификация приборов по методу измерения температуры: контактный и неконтактный.

7. Термометры сопротивления. Физические основы работы. Номинальное сопротивление, номинальная статическая характеристика, температурный коэффициент.

8. Конструкции термометров сопротивления: поверхностные, погружаемые, малоинерционные, одинарные, двойные.

9. Термоэлектрические преобразователи. Принцип действия, основные виды термопар. Конструкция. Кабельные термопары.

10. Тензорезистивные, пьезоэлектрические, вихревоковые и емкостные измерительные преобразователи давления. Физические основы принципа действия.

11. Требования к узлу измерения расхода или количества вещества. Стандартные условия.
12. Расходомеры переменного перепада давления. Состав узла измерения.
13. Сужающие устройства. Технические характеристики диафрагмы.
14. Требования к монтажу составляющих узла измерения по методу переменного перепада давления.
15. Электромагнитные счетчики расхода. Основные характеристики. Принцип действия. Особенности эксплуатации.
16. Гидростатические датчики уровня. Физические основы работы.
17. Емкостные датчики уровня. Принцип работы датчиков. Основные характеристики, конструктивное исполнение.
18. Ультразвуковой сигнализатор уровня. Принцип действия. Основные характеристики, особенности эксплуатации.
19. Стационарные средства измерения уровня загазованности помещений метаном. Комплектация. Выполняемые функции.
20. Физические основы термохимического, электролитического, термокондуктометрического принципа действия датчиков контроля загазованности.
21. Калибровка газоанализаторов поверочными газовыми смесями.
22. Функции блоков питания и сигнализации датчиков загазованности.
23. Настройка и регулировка.
24. Безопасные способы работы с переносными газоанализаторами.
25. Классы и категории взрывоопасных зон и помещений. Уровни взрывозащищенности оборудования.
26. Методы обеспечения взрывобезопасности оборудования. Категории взрывоопасных смесей. Температурный класс электрооборудования. Обозначение и маркировка взрывозащищенного оборудования.
27. Международные коды IP защиты от пыли и влаги.
28. Меры безопасности при выполнении работ во взрывоопасных зонах.
29. Порядок организации газоопасных работ.
30. Мостовые схемы включения термометров сопротивления. Двухпроводная схема включения, преимущества и недостатки.
31. Поправка на температуру соединительного спая термоэлектрического термометра. Схемы включения в измерительные каналы.
32. Способы включения термопар: параллельное, встречно-параллельное, последовательное.

33. Источники погрешности при измерении температуры термоэлектрическими термометрами, методы снижения погрешностей.

34. Манометры взрывозащищенного исполнения. Основные неисправности и дефекты (включая неисправности средств взрывозащиты).

35. Особенности эксплуатации датчиков давления. Включение в измерительные каналы. Методика поверки.

36. Методика выполнения измерений расхода и объема газа. Правила корректировки показаний приборов в рабочих условиях.

37. Характерные неисправности датчиков контроля уровня и методы устранения неисправностей.

38. Состав системы автоматики. Основные функции системы автоматического и автоматизированного управления технологическим процессом.

39. Классификация систем автоматического регулирования. Объекты регулирования и их основные характеристики.

40. Основные понятия теории автоматического управления: статическая и динамическая ошибки регулирования, переходный процесс, устойчивость системы, возмущающее и управляющее воздействия, статическое и астатическое регулирование, обратные связи, функции регулятора.

41. Основные законы регулирования. Пропорциональный закон регулирования. Пропорционально-дифференциальный закон регулирования. Пропорционально-интегральный закон регулирования. Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования.

42. Реализация законов регулирования в электрических системах регулирования. Примеры использования в технологическом процессе.

43. Параметры технологического процесса, контролируемые каналами защит.

44. Периодичность проверки каналов защит и методика ее проведения.

45. Схемы сигнализации и блокировки на обслуживаемом участке.

46. Интерфейсы передачи данных в средствах автоматики.

47. Система телемеханики. Измерение, преобразование и нормирование текущих мгновенных или интегральных значений технологических параметров.

48. Система телемеханики. Выдача информации о положении, состоянии и режимах работы технологического оборудования и вспомогательных объектов.

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

50. Система телемеханики. Управление технологическими объектами.

51. Система телемеханики. Формирование и передача на верхний уровень телеметрической информации.

52. Система телемеханики. Защита от выполнения ложных команд или передачи ложной информации.

53. Устройство бесперебойного питания. Основные функции и элементы.

54. Виды, объем и периодичность технического обслуживания средств КИПиА.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ
для определения уровня квалификации рабочих по профессии
«Приборист», код 17150

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Профессиональное обучение рабочих завершается квалификационными экзаменами, которые предусматривают выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

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

Цель практических квалификационных работ – 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 3–5-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.

Приведенный перечень не исчерпывает всех видов работ, выполняемых по профессии «Приборист» 3–5-го разрядов. Тип оборудования определяется образовательным подразделением исходя из специфики функционирования и потребности производства, перечень работ может быть расширен. При этом работы, дополнительно включаемые в перечень, по сложности исполнения должны соответствовать описанной в тарифно-квалификационной характеристике профессии.

Изменения и дополнения в перечень могут быть внесены при условии рассмотрения и утверждения их учебно-методическим советом общества, организации (педагогическим советом образовательного подразделения).

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.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ
для определения уровня квалификации рабочих по профессии «Приборист»
для 3-го разряда

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. Срашивание проводов малых сечений с припайкой. Выполнение ответвлений проводов с припайкой.
9. Срашивание проводов при помощи бандажа.
10. Соединение медных и алюминиевых проводов при помощи скрутки, пайки и опрессовывания.

11. 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.

12. 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.

13. Прокладка кабелей в земле, коробах, лотках.

14. Демонтаж и разборка приборов.

15. Проведение внешнего технического осмотра рабочего манометра, оформление результатов осмотра.

16. Монтаж рабочих манометров, проверка герметичности.

17. Проверка «нуля» рабочих манометров.

18. Разборка, оценка состояния, ревизия контактных групп электроконтактного манометра. Настройка электроконтактных манометров. Контроль срабатывания контактных элементов.

19. Подготовка к работе грузопоршневого манометра: заполнение системы рабочей жидкостью, прокачка гидросистемы, установка манометра. Проверка герметичности гидросистемы.

20. Калибровка рабочего манометра с одновитковой трубчатой пружиной. Заполнение протокола калибровки. Отработка навыков выполнения монтажа и демонтажа манометров с одновитковой трубчатой пружиной.

21. Проведение внешнего технического осмотра манометрического термометра, оформление результатов осмотра.

22. Ревизия термометров сопротивления. Снятие оправки, замена масла, установка термометра и оправки.

23. Монтаж и демонтаж термоэлектрического преобразователя.

24. Смазка подшипников турбинных счетчиков расхода. Заполнение смазкой стакана помпы.

25. Подготовка к работе, монтаж и снятие показаний с ротаметра.

26. Контроль уровня смазки ротационных счетчиков расхода, залив и слив масла.

27. Монтаж сигнализатора уровня. Настройка на заданный уровень срабатывания. Контроль срабатывания контактной группы.

28. Ревизия контактов переключателей, ключей и кнопок.

для 4–5-го разрядов

- 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 Проверка (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 Проверка (калибровка) датчиков давления. Выбор эталонной базы. Оформление результатов.
- 14 Ревизия сужающего устройства: установка, снятие и проверка диафрагмы фланцевого закрепления.
- 15 Монтаж электроконтактного сигнализатора уровня, настройка уставок, проверка срабатывания.
- 16 Монтаж емкостного сигнализатора уровня, настройка уставок, проверка срабатывания.

17 Монтаж емкостного датчика уровня для электропроводящей и неэлектропроводящей жидкостей. Градуировка датчика. Включение в измерительный канал.

18 Монтаж гидростатического датчика на открытой или закрытой емкости. Градуировка датчика. Включение в измерительный канал.

19 Настройка системы контроля уровня загазованности по поверочным смесям. Замена чувствительного элемента. Анализ работы, поиск неисправностей, ремонт. Проверка измерительного канала. Оформление результатов.

20 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.

21 Отключение регулятора давления непрямого действия от технологической линии, демонтажные работы, определение дефектного узла, замена или восстановление повреждения. Сборка. Испытание. Включение в работу.

22 Ревизия исполнительного устройства перестановки кранов: проверка работы соленоидов электропневматических устройств, срабатывание концевых выключателей, прохождение сигнала на щит управления. Регулировка.

23 Каналы защиты систем автоматики. Проверка функционирования.

24 Обнаружение и устранение неисправностей, возникающих в процессе работы средств автоматики на технологическом оборудовании.

25 Тестирование каналов телесигнализации контролируемого пункта.

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

ТЕСТОВЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих по профессии «Приборист» 3–5-го разрядов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тестовые дидактические материалы могут применяться преподавателями для проведения итогового и текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений, а также обучающимися для самоконтроля знаний. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Предлагаемый перечень тестовых заданий является примерным и может дополняться и изменяться в зависимости от конкретной цели тестирования и периода обучения. При этом задания должны соответствовать цели тестирования, а также быть типичными для изучаемой дисциплины и профессии. Образовательному подразделению предоставляется право видоизменять формулировки вопросов в пределах учебного плана с учетом особенностей и специфики работы общества или организации при условии рассмотрения и утверждения их учебно-методическим советом общества, организации (педагогическим советом образовательного подразделения).

Задания представляют собой повествовательные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный вариант из предложенных ответов. Перечень правильных ответов представлен в таблицах правильных ответов к каждому разряду. В случае тестирования параллельно обучающихся групп с помощью одних и тех же заданий целесообразно иметь несколько их комплектов с различным расположением правильных ответов.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы. При отсутствии возможности использования персонального компьютера контроль может осуществляться с использованием карточек-заданий.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ
тестовых дидактических материалов для проверки знаний, полученных в
процессе обучения рабочих по профессии
«Приборист»
для 3-го разряда

Вопрос № 3.1 Что является единицей измерения проводимости вещества?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Бом.
- 2** Сименс.
- 3** Тесла.

Вопрос № 3.2 Что такое средство измерения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Средство, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем.
- 2** Техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики.
- 3** Средство, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но не воспринимаемой непосредственно наблюдателем.

Вопрос № 3.3 Что такое цена деления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Отношение диапазона изменения выходного сигнала прибора к диапазону изменения его входного сигнала.

- 2 Разность значений между двумя соседними отметками шкалы, выраженная в единицах измерений.
- 3 Максимальная разность показаний измерительного прибора, определенная при прямом и обратном ходе изменения параметра для одного и того же его действительного значения.

Вопрос № 3.4 Что называется классом точности измерительного прибора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Максимально допустимая приведенная погрешность (в процентах) при нормальных условиях эксплуатации.
- 2 Погрешность измерительного прибора при его эксплуатации в нормальных условиях.
- 3 Погрешность измерительного прибора при его эксплуатации в условиях, отличающихся от нормальных.

Вопрос № 3.5 В каком направлении вращаются колеса внешнего зубчатого зацепления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В противоположные стороны.
- 2 В одном направлении.
- 3 В зависимости от привода.

Вопрос № 3.6 Чем отличается прямое измерение от косвенного?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Результат прямого измерения читается по циферблату прибора, а косвенного - вычисляется.
- 2 Результат косвенного измерения читается по циферблату прибора, а прямого - вычисляется.
- 3 Результат прямого и косвенного измерений читается по циферблату прибора, но для косвенного измерения необходима серия показаний.

Вопрос № 3.7 В каком из ответов наиболее полно перечислены основные единицы СИ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** А, кг, К, м, кд, В.
- 2** А, кг, К, м, кд, моль, с.
- 3** А, Н, К, м, с, моль, В.

Вопрос № 3.8 Как можно выразить результат измерения «70500 Па» с использованием кратных и дольных приставок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** 70,5 кПа.
- 2** 70,5 КПа.
- 3** 0,705 МПа.
- 4** Ответы № 2, 3.
- 5** Ответы № 1, 3.

Вопрос № 3.9 Что такое физическая величина?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Свойство физического объекта, общее в качественном и количественном отношении для многих объектов.
- 2** Свойство физического объекта, общее в качественном отношении для многих объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.
- 3** Свойство физического объекта общее в количественном отношении для многих объектов, но в качественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Вопрос № 3.10 Чему равна цена деления шкалы тягонапоромера с равномерной шкалой, разделенной на 50 интервалов? Нижний предел измерения «-4 кПа», верхний «+16 кПа».

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 0,4 кПа.
- 2 0,8 кПа.
- 3 0,32 кПа.

Вопрос № 3.11 К какому виду средств измерений относится линейка?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Многозначная мера.
- 2 Измерительное устройство.
- 3 Однозначная мера.
- 4 Измерительный прибор.

Вопрос № 3.12 К какому способу измерения относится измерение тока амперметром?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Косвенному.
- 2 Совместному.
- 3 Прямо.

Вопрос № 3.13 Можно ли косвенным способом измерить мощность электрической цепи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Можно с помощью амперметра и вольтметра в соответствии с формулой $W = IU$.

- 2 Нельзя.
- 3 Можно с помощью амперметра и вольтметра в соответствии с формулой $W = U/I$.

Вопрос № 3.14 Можно ли косвенным методом измерить сопротивление резистора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Можно, используя амперметр, вольтметр, источник постоянного тока, в соответствии с формулой: $R = U_{II}/I$, где U_{II} – напряжение источника тока.
- 2 Нельзя.
- 3 Можно, используя амперметр, вольтметр, источник постоянного тока, в соответствии с формулой: $R = U/I$, где U – падение напряжения на резисторе.

Вопрос № 3.15 Как можно косвенным способом измерить ток в цепи?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Включив в цепь амперметр.
- 2 С помощью осциллографа.
- 3 С помощью вольтметра, подключенного к известному резистору.

Вопрос № 3.16 Что принято за единицу давления в системе СИ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $\text{Н}/\text{м}^2$.
- 2 $\text{кгс}/\text{см}^2$.
- 3 мм рт. ст.
- 4 бар.

Вопрос № 3.17 Какой принцип положен в основу работы жидкостных манометров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Подбор удельного веса жидкости.
- 2 Подбор диаметра стеклянной трубы.
- 3 Уравновешивание измеряемого давления давлением столба жидкости.

Вопрос № 3.18 Какое давление измеряет U-образный жидкостный манометр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Абсолютное.
- 2 Избыточное.
- 3 Барометрическое.
- 4 Разность давлений.
- 5 Ответы № 1, 2.
- 6 Ответы № 2, 4.
- 7 Ответы № 2, 3.

Вопрос № 3.19 Какое соотношение существует между атмосферным, абсолютным и избыточным давлениями?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $P_{\text{атм}} = P_{\text{изб}} + P_{\text{абс.}}$
- 2 $P_{\text{абс}} = P_{\text{атм}} + P_{\text{изб.}}$
- 3 $P_{\text{абс}} = P_{\text{изб}} - P_{\text{атм.}}$

Вопрос № 3.20 Как пересчитать измеренное давление жидкостным (жидкость - вода) U-образным манометром на другую жидкость (Н - результат измерения, γ - удельный вес другой жидкости)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $P = H/\gamma$
- 2 $P = H \cdot \gamma$
- 3 $P = 1 - H \cdot \gamma$

Вопрос № 3.21 Какое давление может измерять деформационный манометр с одновитковой пружиной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Атмосферное.
- 2 Избыточное.
- 3 Дифференциальное.
- 4 Все виды давлений.

Вопрос № 3.22 Какое давление может измерять мембранный деформационный манометр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Атмосферное.
- 2 Избыточное.
- 3 Разность давлений.
- 4 Все виды давлений.

Вопрос № 3.23 U-образный манометр заполнен водой. При подаче измеряемого давления в одну из трубок уровень жидкости в ней упал на 100 мм, а в другой поднялся на 100 мм. Что показывает манометр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Избыточное давление, равное 100 мм вод. ст.
- 2 Разрежение, равное 100 мм вод. ст.
- 3 Избыточное давление, равное 200 мм вод. ст.

- 4 Разрежение, равное 200 мм вод. ст.

Вопрос № 3.24 Какими будут показания, если в жидкостный манометр вместо воды залить керосин?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Завышенными.
- 2 Заниженными.
- 3 Не изменятся.

Вопрос № 3.25 Что происходит в биметаллическом термометре при понижении температуры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Изгиб биметаллической пластины в сторону металла с большим коэффициентом линейного расширения.
- 2 Изгиб биметаллической пластины в сторону металла с меньшим коэффициентом линейного расширения.
- 3 Удлинение стержня и укорочение трубки.
- 4 Удлинение трубки и укорочение стержня.

Вопрос № 3.26 На чем основан принцип действия жидкостного термометра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 На расширении жидкости при изменении температуры среды.
- 2 На изменении давления жидкости при изменении температуры.
- 3 На изменении теплопроводности жидкости при изменении температуры.

Вопрос № 3.27 На чем основан принцип действия манометрического термометра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 На изменении теплопроводности рабочего тела при изменении температуры.
- 2 На изменении давления рабочего тела при изменении температуры.
- 3 На различии коэффициентов линейного расширения.

Вопрос № 3.28 На чем основан принцип действия биметаллического термометра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 На изменении давления рабочего тела при изменении температуры.
- 2 На расширении тела при изменении температуры.
- 3 На различии коэффициентов линейного расширения деталей чувствительного элемента.

Вопрос № 3.29 Для чего необходимо заполнять кольцевой зазор между термометром и внутренней стенкой оправы машинным маслом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для лучшей теплопередачи от рабочей среды до термометра.
- 2 Для исключения коррозии термометра.
- 3 Для уменьшения влияния атмосферы на показания термометра.

Вопрос № 3.30 Что необходимо сделать с жидкостным стеклянным термометром в случае образования в нем разрыва столба ртути?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Встряхнуть.
- 2 Создать перепад температур.
- 3 Сдать на утилизацию.

Вопрос № 3.31 Какими бывают манометрические термометры по типу термометрического вещества?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Газовые, конденсационные, жидкостные.
- 2 Газовые, конденсационные, ртутные.
- 3 Газовые, паросильные, жидкостные.

Вопрос № 3.32 Термометр имеет маркировку ТКП. Что она означает?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Термометр манометрический, контрольный, преобразующий.
- 2 Термометр манометрический, конденсационный, показывающий.
- 3 Термометр манометрический, контрольный, показывающий.

Вопрос № 3.33 Может ли биметаллический термометр монтироваться в карман?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Такой монтаж запрещен.
- 2 Монтируется только в карман.
- 3 Может монтироваться универсально.

Вопрос № 3.34 С какой целью для монтажа термометров используются карманы?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 С целью предотвращения от разрушения.
- 2 С целью исключения дополнительного нагрева от торможения потока.
- 3 С целью исключения остановки технологического процесса при обслуживании термометра.
- 4 С целью минимизации воздействия влияющих факторов.

Вопрос № 3.35 Чем отличаются сигнализаторы уровня от уровнемеров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Отличия только конструктивного характера.
- 2 Формой выходного сигнала.
- 3 Диапазонами измерений.

Вопрос № 3.36 Можно ли с помощью сигнализатора уровня получать текущую информацию об уровне?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Нет.
- 2 Да.
- 3 Да, после дополнительной обработки выходного сигнала.

Вопрос № 3.37 На чем основан принцип действия поплавкового сигнализатора уровня?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Частичном взвешивании поплавка в жидкости.
- 2 Обеспечении абсолютной плавучести поплавка.
- 3 Уравновешивании веса поплавка выталкивающей силой жидкости.

Вопрос № 3.38 Если поплавковый сигнализатор уровня жидкости настроен на измерение уровня дизельного топлива, будет ли он работать в воде?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Нет, так как вода имеет большую вязкость.
- 2 Нет, так как вода имеет меньший удельный вес.
- 3 Да, так как вода имеет большую плотность.

Вопрос № 3.39 Уровень каких из перечисленных сред подлежит контролю?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Жидкость.
- 2 Газ.
- 3 Сыпучие вещества.

Вопрос № 3.40 В каких единицах измеряется массовый расход вещества?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $\text{м}^2/\text{ч.}$
- 2 $\text{кг}/\text{ч.}$
- 3 $\text{м}^3/\text{ч.}$

Вопрос № 3.41 Что такое механизм?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Внутреннее устройство машины, прибора, аппарата, приводящее их в действие.
- 2 Соединение звеньев, совершающих определенное движение.
- 3 Опора подвижного устройства.

Вопрос № 3.42 В каких единицах измеряется объемный расход вещества?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $\text{м}^2/\text{ч.}$
- 2 $\text{кг}/\text{ч.}$
- 3 $\text{м}^3/\text{ч.}$

Вопрос № 3.43 Что такое ротаметр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Расходомер переменного перепада давления.
- 2 Расходомер постоянного перепада давления.
- 3 Расходомер скоростного метода измерения.
- 4 Расходомер объемного метода измерения.

Вопрос № 3.44 Какой принцип действия положен в основу работы расходомера постоянного перепада давления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Уравновешивание веса подвижной части гидродинамическим давлением.
- 2 Уравновешивание веса подвижной части статическим давлением.
- 3 Уравновешивание веса подвижной части скоростным напором.

Вопрос № 3.45 Что происходит с поплавком ротаметра с увеличением расхода?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Поднимается.
- 2 Опускается.
- 3 Остается неподвижным.

Вопрос № 3.46 В каком положении должна находиться трубка ротаметра при измерениях?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В горизонтальном.
- 2 В вертикальном.
- 3 В любом.

Вопрос № 3.47 Можно ли ротаметром измерять расход воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Нет, так как она электропроводна.
- 2 Нет, так как она имеет высокую плотность.
- 3 Можно.

Вопрос № 3.48 Чем отличается массовый расход от объемного расхода?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Ничем, кроме единиц измерения.
- 2 При измерении объемного расхода необходимо измерять плотность среды.
- 3 При измерении массового расхода необходимо измерять плотность среды.

Вопрос № 3.49 Что такое технологический расход?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Расход, влияющий на работу технологического оборудования.
- 2 Расход, являющийся товаром.
- 3 Расход, обеспечивающий собственные нужды предприятия.

Вопрос № 3.50 Что такое коммерческий расход?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Расход, влияющий на работу технологического оборудования.
- 2 Расход, являющийся товаром.
- 3 Расход, обеспечивающий собственные нужды предприятия.

Вопрос № 3.51 Как включается в цепь амперметр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Последовательно с нагрузкой.

- 2 Параллельно к нагрузке.
- 3 Схема подключения универсальна, особенно для электронных амперметров.

Вопрос № 3.52 Как включается в цепь вольтметр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Последовательно с нагрузкой.
- 2 Параллельно к нагрузке.
- 3 Схема подключения универсальна, особенно для электронных вольтметров.

Вопрос № 3.53 Чем регулятор прямого действия принципиально отличается от регулятора непрямого действия?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Регулятор прямого действия не использует внешнюю энергию для процессов управления.
- 2 В автоматических регуляторах непрямого действия для его работы требуется внешний источник энергии.
- 3 Ответы № 1, 2.

Вопрос № 3.54 Каким образом происходит автоматическое регулирование в регуляторе давления газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Изменением степени открытия дросселирующего органа регулятора, вследствие чего автоматически изменяется гидравлическое сопротивление потоку проходящего газа.
- 2 Изменением степени открытия дросселирующего органа регулятора, вследствие чего часть потока газа возвращается в приемное устройство.
- 3 Преобразованием регулирующего воздействия в командный сигнал, вызывающий перемещение подвижной части регулирующего органа, уменьшающего энергию среды.

Вопрос № 3.55 Что такое абсолютная погрешность измерения (ΔX)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $\Delta X = X_{\text{изм}} - X$, где $X_{\text{изм}}$ – значение, полученное при измерении; X – истинное значение измеряемой величины.
- 2 $\Delta X = X - X_{\text{изм}}$.
- 3 $\Delta X = X_{\text{изм}} / X$.

Вопрос № 3.56 Что такое сигнализатор температуры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Средство измерения, формирующее электрический выходной сигнал.
- 2 Устройство, формирующее электрический выходной сигнал в зависимости от текущего значения температуры.
- 3 Устройство, формирующее электрический выходной сигнал в форме «сухого контакта» при достижении уставки.

Вопрос № 3.57 Из какой части трубы необходимо производить отбор газа для подачи к манометру?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Из верхней.
- 2 Из нижней.
- 3 Не имеет значения.

Вопрос № 3.58 Из какой части трубы необходимо производить отбор жидкости для подачи к манометру?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Из верхней.

- 2** Из нижней.
- 3** Не имеет значения.

Вопрос № 3.59 Что такое буек в буйковом сигнализаторе уровня?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Груз, опускаемый в жидкость.
- 2** Поплавок, плавающий в жидкости.
- 3** Электрод, опускаемый в жидкость.

Вопрос № 3.60 На чем основана работа буйкового сигнализатора уровня?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Обеспечении «нулевой» плавучести буйка.
- 2** Компенсации силы веса буйка выталкивающей силой.
- 3** Изменении жесткости пружины подвеса буйка.

для 4–5-го разрядов

Вопрос № 4.1 Электромагнитный расходомер не сможет обеспечить измерение расхода какой среды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Технической воды.
- 2** Питьевой воды.
- 3** Дистиллированной воды.
- 4** Пульпы и эмульсий.

Вопрос № 4.2 Как измеряется давление в тензометрическом манометре?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Преобразование механических напряжений в колебания электрического тока.
- 2** Схемой неуравновешенного моста.
- 3** С использованием зависимости теплопроводности газовой среды от ее разряжения.

Вопрос № 4.3 Чем электронные вольтметры постоянного тока для измерения малых напряжений отличаются от электронных вольтметров для измерения больших напряжений?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** В электронном вольтметре малых напряжений введена модуляция сигнала с целью уменьшения дрейфа усилителя постоянного тока.
- 2** В электронном вольтметре малых напряжений введена модуляция сигнала с целью уменьшения влияния внешних наводок.
- 3** В электронном вольтметре малых напряжений введена модуляция сигнала с целью увеличения коэффициента усиления.

Вопрос № 4.4 Что является основным критерием выбора компенсационного провода для термопары?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сечение жилы провода.
- 2 Градуировка термопары.
- 3 Удельное сопротивление провода на погонный метр.

Вопрос № 4.5 Может ли приведенная погрешность иметь отрицательную величину?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Может.
- 2 Не может.
- 3 Может, если измеряемая величина отрицательна.

Вопрос № 4.6 Может ли относительная погрешность иметь отрицательную величину?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Может.
- 2 Не может.
- 3 Может, если измеряемая величина отрицательна.

Вопрос № 4.7 Что такое чувствительность средства измерений?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Свойство средства измерений, определяемое разностью выходного сигнала этого средства и измеряемой величины.

- 2 Свойство средства измерений, определяемое отношением изменения измеряемой величины к изменению выходного сигнала этого средства.
- 3 Свойство средства измерений, определяемое отношением изменения выходного сигнала этого средства к вызывающему его изменению измеряемой величины.

Вопрос № 4.8 Что такое вариация показаний измерительного прибора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Разность между показаниями СИ в данной точке диапазона измерения при возрастании и убывании измерений величины и неизменных внешних условиях: $H = |x_b - x_y|$, где x_b, x_y – значения измерений образцовыми СИ при возрастании и убывании величины x .
- 2 Разность между показаниями СИ в данной точке диапазона измерения при возрастании и убывании измерений величины и неизменных внешних условиях: $H = x_b - x_y$, где x_b, x_y – значения измерений образцовыми СИ при возрастании и убывании величины x .
- 3 Разность между показаниями СИ в данной точке диапазона измерения при возрастании и убывании измерений величины и различных внешних условиях: $H = |x_b - x_y|$, где x_b, x_y – значения измерений образцовыми СИ при возрастании и убывании величины x .

Вопрос № 4.9 Как можно определить действительное значение величины для датчика или измерительного преобразователя?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 По номинальной функции преобразования.
- 2 По градуировочной характеристике.
- 3 По юстировочной характеристике.

Вопрос № 4.10 Каково значение выходного сигнала датчика температуры с диапазоном измерения от -50 до $+150$ $^{\circ}\text{C}$, диапазон выходного сигнала которого составляет $4\dots20$ mA , если измеренная температура составляет 100 $^{\circ}\text{C}$?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 16 мА.
- 2 12 мА.
- 3 18 мА.

Вопрос № 4.11 Какова величина тока для датчика давления с диапазоном измерения 0...10 МПа с токовым выходом 0...5 мА, если измеряемое давление 8 МПа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 4 мА.
- 2 2 мА.
- 3 3,5 мА.

Вопрос № 4.12 Как определить нормирующее значение для прибора с равномерной шкалой и нулем на краю шкалы (X_N – нормирующее значение, X_K – конечное значение шкалы, X_H – начальное значение шкалы)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $X_N = X_K + X_H$.
- 2 $X_N = X_K$.
- 3 $X_N = |X_K + X_H|$.

Вопрос № 4.13 Шкала вольтметра имеет конечное значение 10 А. Какое значение имеет измеряемая величина, если стрелка вольтметра указывает 8 А, а переключатель пределов измерений находится в положении 20 А?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 16 А.
- 2 20 А.
- 3 8 А.

Вопрос № 4.14 Можно ли прибор с IP45 заменить аналогичным прибором с IP46?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Нельзя.
- 2 Можно с применением дополнительных мер.
- 3 Можно.

Вопрос № 4.15 Что в маркировке взрывозащищенного оборудования 2ExdIIBT5 означает буква d?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Знак температурного класса электрооборудования.
- 2 Знак вида взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка.
- 3 Знак уровня взрывозащиты – взрывобезопасное электрооборудование.

Вопрос № 4.16 Можно ли оборудование, имеющее маркировку взрывозащиты 1ExdIIBT5, использовать в условиях присутствия взрывоопасной смеси группы Т4?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Можно, дополнив конструкцию видом взрывозащиты «i».
- 2 Нельзя.
- 3 Можно без доработок конструкции.

Вопрос № 4.17 Наличие какого фактора может привести к пожару или взрыву?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Наличие топлива (газы, смеси и т. п.).
- 2 Наличие окислителя.
- 3 Образование энергии воспламенения.

Вопрос № 4.18 Что такое взрыв?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Быстрое преобразование веществ, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу.
- 2 Быстрое преобразование веществ, вызывающее ударную волну.
- 3 Быстрое горение.

Вопрос № 4.19 К каким видам соединений относятся резьбовые, шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Все к неразъемным неподвижным.
- 2 Все к разъемным неподвижным.
- 3 Резьбовые – к разъемным неподвижным, остальные к неразъемным неподвижным.

Вопрос № 4.20 Какая группа взрывоопасных смесей газов с воздухом наиболее опасна?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Т1.
- 2 Т6.
- 3 Т8.

Вопрос № 4.21 Какая категория взрывоопасных смесей газов с воздухом наиболее опасна?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 II А.
- 2 II В.
- 3 II С.

Вопрос № 4.22 Чем определяется температурный класс электрооборудования группы II?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Предельной температурой (наибольшая температура поверхностей взрывозащищенного электрооборудования).
- 2 Группой взрывоопасных смесей газов.
- 3 Категорией взрывоопасных смесей газов.

Вопрос № 4.23 В соответствии с какой формулой определяется сопротивление шунта?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $R_{Ш} = R_H / (I/I_H - 1)$, где R_H – сопротивление измерительного механизма, I – измеряемый ток, I_H – допустимая величина тока измерительного механизма.
- 2 $R_{Ш} = R_H (I/I_H - 1)$.
- 3 $R_{Ш} = R_H / (I_H/I - 1)$.

Вопрос № 4.24 В соответствии с какой формулой определяется сопротивление добавочного резистора вольтметра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 $R_{\Delta} = R_H / (U/U_H - 1)$, где R_H – сопротивление измерительного механизма, U – измеряемое напряжение, U_H – допустимая величина напряжения измерительного механизма.
- 2 $R_{\Delta} = R_H (U/U_H - 1)$.
- 3 $R_{\Delta} = R_H / (U_H/U - 1)$.

Вопрос № 4.25 Каким образом вводится уставка в биметаллический сигнализатор температуры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Изменением жесткости биметаллического элемента.
- 2 Изменением расстояния между подвижным и неподвижным контактом.
- 3 С помощью вторичной электронной аппаратуры.

Вопрос № 4.26 Как необходимо прокладывать газовые импульсные линии для подсоединения манометра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Горизонтально.
- 2 С уклоном не менее 1:10 в сторону трубы.
- 3 С уклоном не менее 1:10 в сторону манометра.

Вопрос № 4.27 Как необходимо прокладывать импульсные линии для подсоединения манометра при измерении давления жидкости?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Горизонтально.
- 2 С уклоном не менее 1:10 в сторону трубы.
- 3 С уклоном не менее 1:10 в сторону манометра.

Вопрос № 4.28 Возможно ли при прокладке газовой импульсной линии не выполнять ее монотонный уклон?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Можно, но в самой нижней точке предусмотреть сброс конденсата.
- 2 Можно, но в самой верхней точке предусмотреть продувку.
- 3 Нельзя.

Вопрос № 4.29 Каков рекомендуемый внутренний диаметр газовой импульсной линии?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Не более 6 мм.
- 2 Не менее 6 мм.
- 3 5 мм.

Вопрос № 4.30 Для чего при монтаже манометра в газовой линии используется трехходовой кран?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Для подсоединения контрольного манометра.
- 2 Для продувки импульсной линии.
- 3 Для соединения манометра с атмосферой.
- 4 Для отключения манометра.

Вопрос № 4.31 Какие чувствительные элементы могут использоваться в сигнализаторах давления?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Трубчатые пружины.
- 2 Мембранны.

3 Сильфоны.

Вопрос № 4.32 Какие методы измерения расхода можно использовать для измерения расхода газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Переменного перепада давления.
- 2** Скоростной.
- 3** Объемный.
- 4** Электромагнитный.

Вопрос № 4.33 В чем суть скоростного метода измерения расхода газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Один оборот турбины счетчика пропорционален определенному объему газа.
- 2** Скорость вращения турбины пропорциональна перепаду давления на турбине.
- 3** Скорость вращения турбины пропорциональна скорости потока.

Вопрос № 4.34 На чем основан принцип работы ротационного счетчика газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Скорость вращения ротора пропорциональна расходу газа.
- 2** Скорость вращения ротора пропорциональна перепаду давления на роторе.
- 3** Один оборот ротора счетчика пропорционален определенному объему газа.

Вопрос № 4.35 Что такое диапазон измерений счетчика расхода?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1** Максимальный расход, который может измерить счетчик.

- 2 Отношение максимального расхода к минимальному в пределах заданной погрешности.
- 3 Разность между максимальным и минимальным расходами.

Вопрос № 4.36 Что такое измерительный трубопровод?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Измерительный преобразователь расхода переменного перепада давления.
- 2 Измерительный преобразователь расхода скоростного расходомера.
- 3 Прямолинейный участок трубопровода до и после счетчика расхода.
- 4 Специально изогнутый участок трубопровода до и после сужающего устройства.
- 5 Местные сопротивления трубопровода.

Вопрос № 4.37 В какие стороны вращаются роторы ротационного счетчика?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В зависимости от направления потока.
- 2 В противоположные стороны.
- 3 В одну сторону.

Вопрос № 4.38 Что должен содержать расходомер для узла измерения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Счетчик газа, диафрагму, вычислитель.
- 2 Счетчик газа, датчик давления, диафрагму, вычислитель.
- 3 Счетчик газа, датчик давления, датчик температуры.
- 4 Счетчик газа, датчик давления, датчик температуры, вычислитель.

Вопрос № 4.39 Для чего в ротационном счетчике газа роторы связаны зубчатой передачей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Чтобы обеспечить противоположное вращение роторов.
- 2 Чтобы обеспечить синхронизацию скорости вращения роторов.
- 3 Чтобы увеличить производительность счетчика включением двух роторов.

Вопрос № 4.40 Какому из счетчиков газа требуется более короткий измерительный трубопровод?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Турбинному.
- 2 Ротационному.
- 3 Длина измерительного трубопровода для счетчиков не имеет значения.

Вопрос № 4.41 Можно ли с помощью плоской пружины подвеса буйка регулировать уставку буйкового сигнализатора уровня?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Можно в сочетании с подбором веса буйка.
- 2 Нельзя.
- 3 Можно в сочетании с подбором длины троса подвеса буйка.

Вопрос № 4.42 К чему приведет увеличение длины плоской пружины подвеса буйка в буйковом сигнализаторе уровня?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Уменьшению уставки.
- 2 Увеличению дифференциала срабатывания.
- 3 Уменьшению дифференциала срабатывания

Вопрос № 4.43 На чем основана работа электроконтактного сигнализатора уровня жидкости?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 На замыкании электрической цепи электропроводящей жидкостью.
- 2 На размыкании электрической цепи неэлектропроводящей жидкостью.
- 3 На изменении электрической емкости электродов.

Вопрос № 4.44 Как изменится работа электроконтактного сигнализатора уровня жидкости при изменении электропроводности жидкости?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 С увеличением электропроводности жидкости порог срабатывания возрастает.
- 2 С увеличением электропроводности жидкости порог срабатывания убывает.
- 3 Не изменится.

Вопрос № 4.45 Что означает аббревиатура НКПВ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Нижний критический предел воспламенения.
- 2 Нижний концентрационный предел воспламенения.
- 3 Норма концентрационного предела воспламенения.

Вопрос № 4.46 Что относится к основным функциям стационарной системы контроля загазованности?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Постоянное измерение состояния воздушной среды и индикация результата измерения.

- 2 Формирование выходного электрического сигнала в случае достижения уровнем загазованности критических значений.
- 3 Звуковое и световое оповещение в случае достижения уровнем загазованности критических значений.
- 4 Самодиагностика работоспособности системы.
- 5 Включение средств пожаротушения.
- 6 Передача сигнала на верхний уровень.
- 7 Передача сигнала на нижний уровень.

Вопрос № 4.47 Что входит в состав стационарных систем контроля уровня загазованности помещений метаном?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Датчики загазованности.
- 2 Блоки питания и сигнализации или контроллеры.
- 3 КП телемеханики.
- 4 Поверочные смеси.

Вопрос № 4.48 В каком случае необходима прокачка электронного переносного газоанализатора чистым воздухом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Неисправность сенсора.
- 2 Уровень загазованности превысил предел измерений.
- 3 Нарушена герметичность.
- 4 Недостаточный заряд аккумулятора.

Вопрос № 4.49 Какие виды неисправностей диагностируют стационарные измерители уровня загазованности?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Обрыв цепи датчика.
- 2 Обрыв чувствительного элемента.
- 3 Короткое замыкание в цепи датчика.
- 4 Короткое замыкание в чувствительном элементе.

Вопрос № 4.50 Что такое отрицательная обратная связь в системе автоматического регулирования?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Сигнал о состоянии регулятора, поданный на сравнивающее устройство с противоположным знаком.
- 2 Сигнал о состоянии объекта регулирования, поданный на сравнивающее устройство с противоположным знаком.
- 3 Сигнал о состоянии объекта регулирования, поданный на сравнивающее устройство в фазе с заданным значением.

Вопрос № 4.51 В чем состоит назначение систем телемеханики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 В контроле объектов на расстоянии.
- 2 В управлении объектами на расстоянии.
- 3 В механизации близко расположенных объектов.

Вопрос № 4.52 Что входит в состав системы телемеханики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Контролируемый пункт.
- 2 Пункт управления.
- 3 Линия связи.
- 4 Система автоматического управления.

- 5 Система автоматического контроля.
- 6 Система измерения.

Вопрос № 4.53 Каков иерархический принцип построения системы телемеханики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Одноуровневая система с несколькими ПУ.
- 2 Одноуровневая система с несколькими ПУ, связанными между собой каналами связи.
- 3 Многоуровневая система.
- 4 Многоуровневая система, в которой связь ПУ с КП осуществляется только на первом уровне. На последующих уровнях связь осуществляется только между ПУ.

Вопрос № 4.54 Какими могут быть линии связи системы телемеханики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Радиальными.
- 2 Цепочечными.
- 3 Древовидными.
- 4 Кольцевыми.

Вопрос № 4.55 Каковы основные функции системы телемеханики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Телеизмерение.
- 2 Телесигнализация.
- 3 Телеуправление.
- 4 Телерегулирование.
- 5 Телеархивация.

6 Телепередача данных.

Вопрос № 4.56 Что является основной задачей телеизмерения системы телемеханики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Передача от КП к ПУ информации о параметрах технологического процесса.
- 2 Передача от ПУ к КП информации о необходимых параметрах технологического процесса.
- 3 Передача от КП к ПУ информации о дискретных параметрах технологического процесса.
- 4 Передача от ПУ к КП информации о необходимых дискретных параметрах технологического процесса.

Вопрос № 4.57 Что отличает телесигнализацию от телеизмерения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Телесигнализация – это информация, получаемая от устройств с выходным сигналом типа «сухой контакт».
- 2 Телеизмерение – это информация, получаемая от датчиков и измерительных преобразователей.
- 3 Телеизмерение – это информация, получаемая от устройств с выходным сигналом типа «сухой контакт».
- 4 Телесигнализация – это информация, получаемая от датчиков и измерительных преобразователей.

Вопрос № 4.58 К какому виду средств измерений относится магазин сопротивлений?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Многозначная мера.
- 2 Калибратор.

- 3 Мера.
- 4 Преобразователь.

Вопрос № 4.59 Что является верхним уровнем системы телемеханики?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Пункт управления.
- 2 Контролируемый пункт.
- 3 АРМ диспетчера.

Вопрос № 4.60 Что является причиной возникновения между контактами реле искрения или дугообразования?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

- 1 Наличие в коммутируемой цепи емкостной нагрузки, которая вызывает искрение в момент замыкания контактов.
- 2 Наличие в коммутируемой цепи емкостной нагрузки, которая вызывает искрение в момент размыкания контактов.
- 3 Наличие в коммутируемой цепи индуктивной нагрузки, которая вызывает искрение в момент замыкания контактов.
- 4 Наличие в коммутируемой цепи индуктивной нагрузки, которая вызывает искрение в момент размыкания контактов.

ТАБЛИЦЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

3-й разряд

№ вопроса	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10
№ ответа	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1
№ вопроса	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20
№ ответа	1	3	1	3	3	1	3	6	2	2
№ вопроса	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30
№ ответа	2	4	3	1	1	1	2	3	1	3
№ вопроса	3.31	3.32	3.33	3.34	3.35	3.36	3.37	3.38	3.39	3.40
№ ответа	1	2	3	3	2	1	2	3	1, 3	2
№ вопроса	3.41	3.42	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.48	3.49	3.50
№ ответа	1	3	2	1	1	2	3	3	1	2
№ вопроса	3.51	3.52	3.53	3.54	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60
№ ответа	1	2	3	1	1	3	1	2	1	2

4–5-й разряды

№ вопроса	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10
№ ответа	3	2	1	2	1	1	3	1	1	2
№ вопроса	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17	4.18	4.19	4.20
№ ответа	1	2	1	3	2	3	1-3	1	2	2
№ вопроса	4.21	4.22	4.23	4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30
№ ответа	3	1	1	2	2	2	3	1	2	1-3
№ вопроса	4.31	4.32	4.33	4.34	4.35	4.36	4.37	4.38	4.39	4.40
№ ответа	1-3	1-3	3	3	2	3	2	4	1	2
№ вопроса	4.41	4.42	4.43	4.44	4.45	4.46	4.47	4.48	4.49	4.50
№ ответа	1	2	1	3	2	1-4, 6	1,2	2	1-4	2
№ вопроса	4.51	4.52	4.53	4.54	4.55	4.56	4.57	4.58	4.59	4.60
№ ответа	1, 2	1-3	4	1-3	1-4	1	1, 2	1	1	1, 4

ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация программы ПМ требует наличия учебных кабинетов – Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- компьютеры/вычислительная техника;
- программные пакеты VissSim, Microsoft Office;
- методические указания к выполнению лабораторных и практических работ.
- учебные и справочные пособия для выполнения расчетов показателей надежности.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- вычислительная техника;
- макеты технологических ниток,
- средства автоматизации,
- лабораторные стенды,
- элементы полупроводниковой техники,
- микросхемы,
- штангенциркули, мультиметры,
- каталоги и технические паспорта на приборы и средства автоматизации.

Автоматизированные обучающие системы

- Основы экологии и охрана окружающей среды [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2006,
- Эксплуатация линейной части магистрального газопровода [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2007,
- Охрана труда и промышленная безопасность. Общие вопросы [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2010,
- Оказание первой помощи пострадавшим на производстве [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014,
- Устройство и эксплуатация сосудов под давлением [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2015,

- Системы КИПиА компрессорной станции [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014
- Источники электроснабжения компрессорных станций (компрессорных цехов) ПАО «Газпром» с газотурбинным приводом [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016
- Модуль «Основы метрологии». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли. [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014
- Модуль «Основы радиотехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли. [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014
- Модуль «Основы электротехники». УМК по предметам общетехнического блока для рабочих профессий газовой отрасли. [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2014
- Обслуживание и ремонт электрооборудования во взрывозащищенном исполнении. [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2012
- Управление работой агрегата ГПА-16 «Урал» [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017

Тренажеры-имитаторы

- Эксплуатация газораспределительной станции [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017
- Эксплуатация измерительного комплекса SuperFlo-IIE [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017
- Безопасные методы ведения работ при ремонте газовых скважин [Электронный ресурс]. – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2009

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- Наличие высшего профессионального образования, соответствующего специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)». Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

– мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях. Опыт работы в профессиональной сфере является обязательным.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, УЧЕБНОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон от 19.07.2011 № 248-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с реализацией положений Федерального закона «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями).
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2017 № 368н об утверждении профессионального стандарта «Приборист нефтегазовой отрасли».
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 № 101 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (с изменениями и дополнениями).
6. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 № 116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (с изменениями и дополнениями).
7. Приказ МЧС России от 21.02.2013 № 115 «Об утверждении свода правил СП 6.13130 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».
8. Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.08.2015 № 552н «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».
9. ГОСТ 8.009–84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
10. ГОСТ 8.012–72 ГСИ. Методы и средства поверки милливольтметров пиromетрических.
11. ГОСТ 8.061–80 ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение.
12. ГОСТ 8.092 73 (СТ СЭВ 3069-81) ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, тягометры, напорометры и тягонапорометры с

унифицированными электрическими (токовыми) выходными сигналами. Методы и средства поверки (с изменениями № 1, 2).

13. ГОСТ 8.118–85 ГСИ. Вольтметры электронные аналоговые переменного тока. Методика поверки.

14. ГОСТ 8.146–75 ГСИ. Манометры дифференциальные показывающие и самопишущие с интеграторами ГСП. Методика поверки (с изменением № 1).

15. ГОСТ 8.240–77 ГСИ. Преобразователи измерительные разности давлений ГСП с унифицированными токовыми выходными сигналами. Методы и средства поверки.

16. ГОСТ 8.243–77 ГСИ. Преобразователи измерительные разности давлений ГСП с унифицированными выходными параметрами взаимной индуктивности. Методы и средства поверки.

17. ГОСТ 8.279–78 ГСИ. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методика поверки (с изменением № 1).

18. ГОСТ 8.305–78 ГСИ. Термометры манометрические. Методы и средства поверки.

19. ГОСТ 8.317–78 ГСИ. Термометры стеклянные ртутные образцовые. Методы и средства поверки.

20. ГОСТ 8.321–2013 ГСИ. Уровнемеры промышленного применения. Методика поверки (с поправкой).

21. ГОСТ 8.324–2002 ГСИ. Счетчики газа. Методика поверки.

22. ГОСТ 8.338–2002. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки.

23. ГОСТ 8.395–80 ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования.

24. ГОСТ 8.401–80 ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования.

25. ГОСТ 8.417–2002 ГСИ. Единицы величин (с поправкой).

26. ГОСТ 8.458–82 ГСИ. Преобразователи и компараторы термоэлектрические образцовые. Методы и средства поверки.

27. ГОСТ 8.461–2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

28. ГОСТ 8.508 84 ГСИ. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методы оценки и контроля.

29. ГОСТ 2405–88. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.

30. ГОСТ 6651–2009. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

31. ГОСТ 7164–78. Приборы автоматические следящего уравновешивания ГСП. Общие технические условия (с изменениями № 1, 2, 3).

32. ГОСТ 7165–93 (МЭК 564-77). Мосты постоянного тока для измерения сопротивления.

33. ГОСТ 8476–93. Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 3. Особые требования к ваттметрам и варметрам.

34. ГОСТ 8711–93. Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам.

35. ГОСТ 9245–79. Потенциометры постоянного тока измерительные. Общие технические условия (с изменениями № 1, 2, 3).

36. ГОСТ 9736–91. Приборы электрические прямого преобразования для измерения неэлектрических величин. Общие технические требования и методы испытаний.

37. ГОСТ 13717–84. Приборы манометрического принципа действия показывающие электроконтактные. Общие технические условия (с изменениями №1–4).

38. ГОСТ 16920–93. Термометры и преобразователи температуры манометрические. Общие технические требования и методы испытаний.

39. ГОСТ 18140–84. Манометры дифференциальные ГСП. Общие технические условия (с изменениями № 1, 2).

40. ГОСТ 18953–73. Источники питания электрические ГСП. Общие технические условия (с изменениями № 1, 2, 3).

41. ГОСТ 22261–94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (с изменением № 1).

42. ГОСТ 22520–85. Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия (с изменениями № 1, 2, 3).

43. ГОСТ 23706 93 (МЭК 51-6-84). Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости.

44. ГОСТ 24314–80 (СТ СЭВ 503-77, СТ СЭВ 1611-79). Приборы электронные измерительные. Термины и определения, способы выражения погрешностей и общие условия испытаний (с изменением № 1).

45. ГОСТ 24347–80 (СТ СЭВ 1927-79). Вибрация. Обозначения и единицы величин.

46. ГОСТ 25275–82 (СТ СЭВ 3173-81). Система стандартов по вибрации. Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие технические требования.

47. ГОСТ 28723–90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

48. ГОСТ Р 8.000–2015 ГСИ. Общие положения.

49. ГОСТ Р 8.596–2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

50. ГОСТ Р 8.669–2009 ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми вибропреобразователями. Методика поверки.

51. ГОСТ Р 50342–92 (МЭК 584-2-82). Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

52. Р 50.2.002–2000 ГСИ. Измерения расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Проектирование автоматизированное измерительных комплексов, оснащенных расходомерами с сужающими устройствами. Расчет расхода жидкостей и газов и погрешностей расходомеров. Программный комплекс РАСХОДОМЕР-СТ.

53. Р РСК 001–95. Российская система калибровки. Типовое положение о калибровочной лаборатории.

54. РД 09-250–98. Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах (с изменением № 1).

55. РД 09-414–01. Методические рекомендации по организации надзорной и контрольной деятельности на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности (с изменением № 1).

56. РД 50-453–84. Методические указания. Характеристики погрешности средств измерений в реальных условиях эксплуатации. Методы расчета.

57. РМГ 29–2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.

58. МИ 222–80. Методика расчета метрологических характеристик измерительных каналов информационно-измерительных систем по метрологическим характеристикам компонентов.

59. МИ 973–85 ГСИ. Емкостные уровнемерные средства. Методика поверки.

60. МИ 1202–86 ГСИ. Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки.

61. МИ 1997–89 ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки.
62. МИ 2091–90 ГСИ. Измерения физических величин. Общие требования.
63. МИ 2124–90 ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки.
64. МИ 2222–92 ГСИ. Виды измерений. Классификация.
65. МИ 2233–2000 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Основные положения.
66. МИ 2273–93 ГСИ. Области использования средств измерений, подлежащих поверке.
67. МИ 2322–99 ГСИ. Типовые нормы времени на поверку средств измерений.
68. МИ 2439–97 ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.
69. МИ 2440–97 ГСИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов (с изменением № 1).
70. МИ 2634–2001 ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика определения допускаемого диапазона измерений и метрологических характеристик измерительных комплексов с сужающими устройствами.
71. МИ 3265–2010 ГСИ. Ультразвуковые преобразователи расхода. Методика поверки на месте эксплуатации.
72. ПР 50-732–93 ГСИ. Типовое положение о метрологической службе органов управления Российской федерации и юридических лиц.
73. ПР РСК 002–95. Калибровочные клейма.
74. ПР 50.2.016–94. ГСИ. Требования к выполнению калибровочных работ.
75. СТО Газпром 5.0–2008. Обеспечение единства измерений. Метрологическое обеспечение в ОАО «Газпром». Основные положения.
76. СТО Газпром 5.1–2005. Обеспечение единства измерений. Методика определения физико-химических характеристик нестабильных жидких углеводородов. Расчет плотности и объемных свойств.
77. СТО Газпром 5.1–2008. Обеспечение единства измерений. Индикаторы. Требования к обозначению и клеймению. Порядок регистрации и эксплуатации.
78. СТО Газпром 5.2–2008. Обеспечение единства измерений. Типовые требования к основным и вспомогательным средствам измерений, предназначенным для аттестации ГСО-ПГМ.

79. СТО Газпром 5.3–2006. Обеспечение единства измерений. Расход и количество жидких углеводородных сред. Технические требования к узлам учета (с изменением).

80. СТО Газпром 5.9–2007. Обеспечение единства измерений. Расход и количество углеводородных сред. Методика выполнения измерений (с изменением № 1).

81. СТО Газпром 5.13–2008. Обеспечение единства измерений. Технические требования на передвижные лаборатории по метрологии и телемеханике.

82. СТО Газпром 5.14–2008. Обеспечение единства измерений. Поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

83. СТО Газпром 5.19–2008. Обеспечение единства измерений. Порядок проведения метрологического надзора химико-аналитических лабораторий организаций ОАО «Газпром».

84. СТО Газпром 5.26–2009. Обеспечение единства измерений. Организация и проведение внутрилабораторного контроля измерений показателей качества природного газа в химико-аналитических лабораториях.

85. СТО Газпром 5.28–2009. Обеспечение единства измерений. Положение о совместных проверках газоизмерительных станций и узлов учета газа газораспределительных станций в ОАО «Газпром».

86. СТО Газпром 5.29–2009. Обеспечение единства измерений. Организация испытаний средств измерений для определения их пригодности к применению в ОАО «Газпром».

87. СТО Газпром 5.30–2009. Обеспечение единства измерений. Требования по применению на объектах ОАО «Газпром» эталонных программных комплексов для измерения расхода среды.

88. 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.

89. СТО Газпром 5.71–2016. Правила эксплуатации узлов измерений расхода (объема) энергоносителей.

90. 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.

91. СТО Газпром 2-1.17-432–2010. Положение о планово-предупредительном ремонте средств измерений и автоматики.

92. СТО Газпром 2-3.5-454–2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

93. СТО Газпром 18000.1-002–2014. Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Идентификация опасностей и управление рисками.

94. СТО Газпром 18000.1-003–2014. Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром». Разработка целей и программ.

95. Р Газпром 050–2009. Оценка влияния концентрации метанола на результаты измерений влагосодержания поточными приборами нестабильного газового конденсата и его смеси с нефтью.

96. Р Газпром 5.3–2009. Обеспечение единства измерений. Расчет теплофизических свойств природного газа при давлениях до 25 МПа.

97. Р Газпром 5.5–2009. Обеспечение единства измерений. Схемы калибровочные локальные. Порядок разработки, согласования и утверждения.

98. 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).

Учебники, учебные и справочные пособия

1. Андреев Е.Б. Автоматизация технологических процессов добычи и подготовки нефти и газа: учебное пособие для вузов / Е.Б. Андреев, А.И. Ключников, А.В. Кротов, В.Е. Попадько, И.Я. Шарова. – М.: НедроБизнесцентр, 2008.

2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебное пособие для нач. проф. образования / М.А. Босинзон; под ред. Б.И. Черпакова. – 8-е изд., стер. – М.: Академия, 2016.

3. Водовозов А.М. Элементы системы автоматики: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2008.

4. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Форум, Инфра-М, 2005.

5. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2005.

6. Елизаров И.А. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры: учебное пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, С.В. Фролов. – М.: Машиностроение-1, 2004.

7. Жила В.А. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник. – М.: Инфра-М, 2012.

8. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: учебник для техникумов связи. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005.

9. Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике: учебно-практическое пособие. – М.: Инфра Инженерия, 2008.
10. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. образования / под ред. С.А. Зайцева, Д.Д. Грибанова, А.Н. Толстова, Р.В. Меркулова. – 10-е изд., стер. – М.: Академия, 2018.
11. Коротков В.Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах: учебник. – М.: МЭИ, 2013.
12. Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества веществ: справочник: кн.1, 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2002.
13. Малафеев С.И., Малафеева А.А. Основы автоматики и системы автоматического управления: учебник для вузов. – М.: Академия, 2010.
14. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учебное пособие для нач. проф. образования. – 13-е изд., стер. – М.: Академия, 2016.
15. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учеб. пособие для нач. проф. образования / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2014.
16. Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для сред. проф. образования / В.А. Панфилов. – 10-е изд., стер. – М.: Академия, 2015.
17. Сергеев А.Г. Метрология. – М.: Логос, 2005.
18. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.М. Соснин. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2009.
19. Справочник по пайке / под ред. И.Е. Петрунина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2003.
20. Управляющие системы и автоматика / под ред. Д. Шмид. – М.: Техносфера, 2007.
21. Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для студ. высших учебных заведений / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2010.
22. Шишмарев В.Ю. Автоматика: учебник для сред. проф. образования. – М.: Академия, 2005.
23. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учебник для студ. сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2011.
24. 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 методической работы в образовательных подразделениях обществ и организаций ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
4. Методические рекомендации по организации и проведению открытого урока при профессиональном обучении рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.
5. Методические рекомендации по применению модульно-компетентностного подхода при разработке и реализации программ для подготовки и повышения квалификации рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2011.
6. Методические рекомендации по организации работы инструктора производственного обучения при подготовке рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.
7. Учебно-методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.
8. Методические рекомендации о порядке изучения, обобщения, распространения и внедрения передового опыта в системе непрерывного фирменного профессионального обучения персонала ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
9. Методические рекомендации по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
10. Памятка инструктору производственного обучения. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
11. Памятка преподавателю теоретического обучения. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
12. Учебно-методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
13. Учебно-методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.
14. 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.

15. Учебно-методические материалы по организации и проведению производственного обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

16. Учебно-методические материалы по применению инновационных технологий при профессиональной подготовке рабочих (методические рекомендации). – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

17. Учебно-методические материалы по организации и проведению производственно-технических курсов в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

18. Учебно-методические материалы по оформлению методического кабинета в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

19. Учебно-методические материалы по применению инновационных технологий при профессиональной подготовке рабочих (методические рекомендации). – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

20. Учебно-методические материалы по организации и проведению консультаций при индивидуальной форме обучения рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

21. Учебно-методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

22. Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

23. Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего преподавателя образовательного подразделения общества ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

24. Методические рекомендации по проведению лабораторных, практических работ при обучении рабочих. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

25. Методические рекомендации по применению кейс-технологий. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

26. Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром». – М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

27. Методические рекомендации по организации интегрированного урока. – М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

28. Методические рекомендации по подготовке и оформлению портфолио для аккредитации преподавателей. – М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

29. Методические рекомендации по разработке инструктивно-технологических карт для практического обучения рабочих в учебных мастерских и на учебных полигонах. – М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

30. Методические рекомендации о порядке приема на работу специалистов с высшим и средним профессиональным образованием на рабочие должности и организация их обучения по рабочим профессиям в обществах и организациях ПАО «Газпром». – М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

31. Регламент актуализации образовательных программ на основе профессиональных стандартов (алгоритм переработки). – М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.