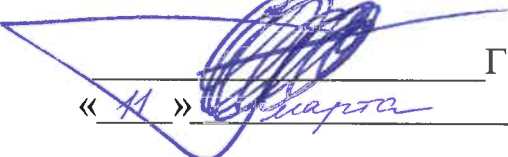


**Общество с ограниченной ответственностью  
«Газпром межрегионгаз инжиниринг»  
(ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый заместитель генерального  
директора  
ООО «Газпром межрегионгаз  
инжиниринг»

  
\_\_\_\_\_ Г.Д.Петров  
« 4 » \_\_\_\_\_ 2020 года

**Программа профессиональной переподготовки  
«Метрология и стандартизация»  
*(наименование программы)*  
288 академических часа**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2020

## 1. Общая характеристика программы.

### 1.1. Цель подготовки по программе:

Подготовка слушателей к метрологическому обеспечению производственной деятельности в области газораспределения и газопотребления.

### 1.2. Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 270301 «Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата)» (утвержден приказом Минобрнауки №168 от 6.03.2015г.) и Профессионального стандарта «Специалист по метрологии» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №526н от 29.06.2017г).

Основные профессиональные компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения представлены в таблице.

№ компетенции	Категория слушателей	Описание компетенции/ готовность к выполнению трудовых действий в разрезе видов профессиональной деятельности
ПК 1.	Лица, имеющие среднее профессиональное образование или высшее образование.	Выполнение измерений для определения действительных значений контролируемых параметров.
ПК 2.		Метрологический контроль за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, за состоянием и применением средств измерений расхода и объема газа.
ПК 3.		Применение метрологического оборудования для контроля за состоянием средств измерений расхода и объема газа.
ПК 4.		Проверка узлов измерений расхода газа (УИРГ) промышленных и коммунально-бытовых потребителей на соответствие эксплуатационным нормам и требованиям нормативно-технической документации.
ПК 5.		Документационное оформление результатов проверок за состоянием и применением средств измерений расхода и объема газа.
ПК 6.		Поверка и калибровка средств измерений давления, температуры и расхода газа.

### **1.3. Требования к образованию и обучению**

Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование.

### **1.4. Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе –288 ак. часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной учебной работы слушателя, учебную практику и выполнение программы итогового экзамена.

### **1.5. Форма обучения**

С частичным отрывом от работы, с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **1.6. Режим занятий**

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 54 ак. часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя, учебную практику и выполнение программы итогового экзамена.

### **1.7. Требования к результатам освоения программы**

С целью достижения указанных в таблице п.1.2 профессиональных компетенций, обучающийся в ходе освоения программы повышения квалификации слушатель должен:

#### **Иметь практический опыт:**

- Выбора методов, средств измерений и вариантов использования средств измерений и условий проведения измерений;
- Подготовки к проведению измерений, проведения измерительного эксперимента и обработки результатов измерений;
- Проверки соответствия применяемых средств измерений, условий измерений, порядка подготовки и выполнения измерений, обработки и оформления результатов измерений требованиям, указанным в документе, регламентирующем методику измерений;
- Контроля соблюдения действующих нормативных требований к обеспечению точности результатов измерений;
- Анализа существующих нормативных документов в области метрологического обеспечения;
- Проверки за состоянием и применением средств измерений расхода и объема газа;
- Документационного оформления результатов проверок за состоянием и применением средств измерений расхода и объема газа;
- Проверки и калибровки средств измерений давления, температуры и расхода газа.

#### **Уметь:**

- Анализировать нормативно-регламентирующую документацию в области обеспечения единства измерений;
- Использовать измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений;
- Получать, интерпретировать и анализировать результаты измерений и рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений;
- Проводить проверку объектов газового хозяйства в соответствии с установленными требованиями;
- Оформлять отчетную документацию в соответствии с установленными требованиями;
- Применять методики и средства поверки и калибровки средств измерений давления, температуры и расхода газа;
- Оформлять документацию на поверку и калибровку средств измерений давления, температуры и расхода газа.

**Знать:**

- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений;
- Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в производственной деятельности;
- Нормативные и методические документы, регламентирующие условия поверки и калибровки средств измерений;
- Области применения методов измерения, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы действия средств измерений;
- Принципы нормирования точности измерений и области применения методов измерений;
- Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;
- Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений;
- Требования к содержанию стандартов и нормативных документов;
- Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки объектов газораспределения и газопотребления.

## 2.Содержание программы

### 2.1. Объем программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Общий объем программы	288
Лекционные занятия	82
Лабораторно-практические занятия	58
Учебная практика	144
Итоговый экзамен	4

## 2.2. Учебный план

№ пп	Наименование разделов (модулей) и учебных курсов (дисциплин)	Всего часов	В том числе			Форма и методы контроля
			Теоретическое обучение, часов	Практическое обучение, часов	из них ДОТ , часов	
1	2	3	5	6	7	9
1.	Модуль 1. Основы метрологии и стандартизации	8	8	-	8	Тестовый контроль
2.	Модуль 2 Правовые основы обеспечения единства измерений	6	6	-	6	Тестовый контроль
3.	Модуль 3. Узлы измерений расхода газа (УИРГ)	18	16	2	10	Тестовый контроль
4.	Модуль 4. Средства измерений расхода газа и средства обработки результатов измерений	56	28	28	12	Практический контроль
5.	Модуль 5. Проверка узлов измерений расхода газа	16	12	4	4	Практический контроль
6.	Модуль 6. Поверка и калибровка средств измерений давления, температуры и расхода газа	36	12	24	20	Тестовый контроль Практический контроль
7.	Учебная практика	144				Практический контроль
8.	Итоговая аттестация	4			4	Итоговый контроль
	Итого	288	82	58	64	

## 2.3. Календарный учебный график

Учебные недели	1-я неделя	2-я неделя	3-я неделя	4-я неделя	5-я неделя	6-я неделя	7-я неделя	8-я неделя
Обучение (час)								
Очное обучение (80 час.)	Т	Т/ПА						
Учебная практика (144 ч.)			П	П	П	П		
Обучение с ДОТ (64 час.)							Т	Т/ИА

П-Учебная практика

Т- теоретическое обучение  
 ПА- промежуточная аттестация  
 ИА- итоговая аттестация

Индекс	Компоненты программы	Название месяца								Всего часов
		Порядковые номера учебных недель								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
М.01	Модуль 1. Основы метрологии и стандартизации							8		8
М.02	Модуль 2 Правовые основы обеспечения единства измерений							6		6
М.03	Модуль 3 Узлы измерений расхода газа	8						10		18
М.04	Модуль 4 Средства измерений расхода газа и средства обработки результатов измерений.	32	12					12		56
М.05	Модуль 5 Проверка узлов измерения расхода газа.		12						4	16
М.06	Модуль 6. Поверка и калибровка средств измерений расхода газа		16						20	36
УП	Учебная практика			36	36	36	36			144
ИА	Итоговая аттестация								4	4
Всего часов в неделю обязательных учебных занятий		40	40	36	36	36	36	36	28	288

#### 2.4. Содержание программы обучения

Наименование тем, разделов дисциплины/ модуля	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<b>Модуль 1. Основы метрологии и стандартизации- 8 ч.</b>		
Тема 1.1 Физические величины и единицы их	Физические величины. Система физических величин. Система единиц	2

измерения	физических величин. Построение систем единиц физических величин. Размерности физических величин. Перевод размерностей. Основные системы единиц. Шкалы измерений.	
Тема 1.2. Методы и средства измерений физических величин, погрешности измерений	Измерения физических величин. Методы измерений. Средства измерительной техники. Структурные элементы средств измерений. Классификация измерительных приборов. Классификация измерительных преобразователей. Метрологические характеристики средств измерений. Прямое и косвенное измерение. Классификация погрешностей измерений. Инструментальные погрешности измерений. Класс точности средств измерений. Способы установления пределов допускаемых погрешностей СИ. Обозначение классов точности СИ. Систематические погрешности измерений. Погрешности и случайные величины. Функции распределения случайных величин. Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Определение погрешности измерений физических величин.	2
Тема 1.3. Основы стандартизации	Методы и формы стандартизации. Нормативные документы в области стандартизации. Виды стандартов.	2
Тема 1.4 Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обеспечения единства измерений	Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы аккредитации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обеспечения единства измерений. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обеспечения единства измерений. Критерии аккредитации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обеспечения	2

	<p>единства измерений.</p> <p>Регламент процедуры аккредитации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обеспечения единства измерений.</p>	
<b>Модуль 2. Правовые основы обеспечения единства измерений -бч.</b>		
<p>Тема 2.1. Организационные основы обеспечения единств измерений в РФ</p>	<p>Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения. Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в производственной деятельности. Федеральный закон от 26.06. 2008 №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». ГОСТ Р 8.000-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения». ГОСТ Р 8.820-2013 «Метрологическое обеспечение. Основные положения» Анализ нормативной документации в области единства измерений.</p>	2
<p>Тема 2.2. Основные нормативные документы и ГОСТы в области учета и расхода газа</p>	<p>Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» (ред. от 26.07.2019г). Правила поставки газа в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 5.02.1998. № 162). Правила учета газа (утв. приказом Министерства энергетики РФ от 30.12.2013 г. № 961). Сборник стандартов ГОСТ 8.586 (1-5) -2005 «Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств». ГОСТ Р 8.899-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Аттестация методики измерений». ГОСТ Р 8.740-2011 «Расход</p>	4



	<p>и количество газа. Методика измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков».</p> <p>ГОСТ 8.611-2013 «Методика измерений расхода и количества газа с помощью ультразвуковых преобразователей расхода».</p> <p>ГОСТ Р 8.741-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений». ГОСТ 30319 (1-3) -2015 «Межгосударственный стандарт. Газ природный. Методы расчета физических свойств». ГОСТ Р 8.563-2009 «Национальный стандарт Российской Федерации. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений». ГОСТ Р 53865-2019 «Системы газораспределительные. Термины и определения».</p> <p>Анализ нормативной документации в области учета и расхода газа.</p>	
<b>Модуль 3. Узлы измерений расхода газа (УИРГ)-18ч.</b>		
<p>Тема 3.1. Аттестация УИРГ</p>	<p>Определение и назначение узлов измерений расхода газа (УИРГ). Проектно-техническая документация для аттестации УИРГ. Порядок введения в эксплуатацию УИРГ. Выявление несоответствий при приемке УИРГ. Параметры, влияющие на выбор средств измерений и допускаемая погрешность (неопределенность) измерений. Выбор методов и средств измерений. Выбор вариантов использования средств измерений и условий проведения измерений. Алгоритм подготовки к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров. Алгоритм проведения измерительного эксперимента. Обработка результатов измерений. Образцы оформления</p>	2

	документации результатов измерений. Анализ возможности методов и средств измерений.	
Тема 3.2. Методы измерений расхода газа	Классификация средств измерений по методам измерений расхода газа. Метод измерений расхода газа с помощью диафрагменных и мембранных счетчиков. Метод измерений расхода газа с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных СУ. Методика измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода. Достоинства и недостатки различных средств измерений расхода газа. Ограничения по применению методов измерений в зависимости от условий измерений расхода газа.	4
Тема 3.3. Требования к монтажу основных и дополнительных средств измерений расхода газа	Правила установки основных средств измерений согласно конструктивным особенностям. Правила выбора монтажных элементов. Требования к монтажу средств измерений в соответствии с действующими нормами и правилами. Порядок установки средств измерений объема и расхода газа, давления, температуры, плотности и компонентного состава газа. Правила установки дополнительных средств измерений, предназначенных для контроля работоспособности средств измерений объема и расхода газа: средств измерений перепада давления на фильтрах, счетчике, устройстве подготовки потока. Факторы, влияющие на погрешность измерений расхода и объема газа.	4
Тема 3.4 Метрологическое обеспечение газоизмерительных пунктов и узлов	Метрологическое обеспечение измерений расхода и количества газа методом переменного перепада давления. Новые международные и отечественные нормативные документы. Основные	6

	различия межгосударственных и международных стандартов ИСО. Требования к условиям измерений в соответствии с положениями новых нормативных документов. Особенности расчета расхода и количества газа по новым стандартам. Требования к средствам измерений параметров потока.	
	<b>Практикум:</b> Работа с оборудованием и приборами передвижной метрологической лаборатории (по выбору).	2
<b>Модуль 4. Средства измерений расхода газа и средства обработки результатов измерений-56ч.</b>		
Тема 4.1. Общие сведения о корректорах расхода газа/вычислителях	Общие сведения о корректорах и вычислителях, их назначение и принцип действия. Инструктаж по технике безопасности при работе с корректорами и вычислителями. Типы корректоров, их назначение и технические характеристики. Программное обеспечение для работы с корректорами. Программное обеспечение для настройки коммуникационного оборудования. Программы для сбора результатов измерений и вычислений.	2
Тема 4.2 Корректоры расхода газа типа ТС и ЕК	Назначение корректоров объема газа ТС215 и ТС220, их устройство и принцип действия. Конструкция и комплектация ТС215 и ТС220. Выполняемые функции. Метрологические характеристики. Основные характеристики и отличительные особенности. Пломбирование и способы защиты от внешнего вмешательства. Считывание архивных данных, обработка результатов. Назначение корректоров объема газа ЕК260 и ЕК270, их устройство и принцип действия. Конструкция и комплектация ЕК260 и ЕК270. Выполняемые функции. Метрологические характеристики. Пломбирование и способы защиты от внешнего вмешательства. Считывание	2

	архивных данных, обработка результатов.	
	<b>Практикум:</b> Проверка базы настроечных параметров, эксплуатация корректоров ТС и ЕК.	6
Тема 4.3 Корректоры расхода газа СПГ	Корректоры СПГ 761 и СПГ742. Назначение. Функциональные и коммуникационные возможности. Вычислительные алгоритмы. Конструкция. Метрологические характеристики. Настроечные параметры. Особенности настройки в зависимости от условий применения. Программа подготовки базы данных (БД). Программное обеспечение для работы с корректорами. Программное обеспечение для настройки коммуникационного оборудования. Программы для сбора результатов измерений и вычислений.	4
	<b>Практикум:</b> Формирование базы настроечных параметров, эксплуатация корректоров расхода газа СПГ 761 и СПГ742.	4
Тема 4.4 Корректоры/вычислители количества газа других производителей (по выбору)	Корректоры/вычислители расхода газа Флоугаз, Суперфлоу, Корус, ВКГ-2 и ВКГ-3Т и др. (по выбору). Назначение, устройство и принцип действия корректоров/вычислителей. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Выбор режимов работы. Порядок установки и монтажа корректоров/вычислителей. Возможные неисправности и методы их устранения. Маркировка и пломбирование. Измеряемые и вычисляемые величины. Метрологические характеристики. Регистрация и хранения информации. Надстроечные параметры. Варианты возможного вмешательства в работу вычислителя. Защита от несанкционированного вмешательства. Порядок считывание архивных данных. Работа с архивами.	4

	<p><b>Практикум:</b> Отработка практических приемов работы с корректорами/вычислителями (по выбору). Работа с руководством по эксплуатации/работа с образцами.</p>	6
Тема 4.5 Измерительные комплексы	<p>Устройство и принцип работы диафрагменных счётчиков ВК-G4Ете с термокоррекцией и модулем телеметрии, ВК-G4Т с термокоррекцией и передатчиком Waveflow; ВК-G2,5Т с термокоррекцией. Измерительный комплекс на базе диафрагменного счётчика ВК и температурного корректора ТС220, метрологические характеристики и принцип действия. Устройство, принцип действия, метрологические характеристики ротационных счётчиков, на примере РАВО. Назначение, функциональные возможности измерительного комплекса на базе ротационного счётчика РАВО с корректором ЕК-270. Измерительные комплексы на базе диафрагменного счётчика Itron с корректором Флоугаз-Т (коммунально-бытовой), диафрагменных счётчиков СГБ G4 и СГБЭТ Сигма G4 (бытовые), назначение, устройство, особенности. Измерительные комплексы на базе ротационного счётчика РСГ-Сигнал, турбинного счётчика СТГ и ультразвукового счётчика Ultramag с корректорами Флоугаз-Т (промышленный), устройство и принцип действия. Принцип работы струйных счётчиков Гранд-SPI-4, Гранд-SPI-10, Гранд-SPI-16 (бытовой), метрологические характеристики. Измерительные комплексы Turbo Flow UFG-F-C DN100 PN16 на базе ультразвукового счётчика UFG со встроенным корректором (промышленный), назначение и принцип действия.</p>	16
	<p><b>Практикум:</b> Демонстрация эксплуатационных</p>	12

особенностей диафрагменных счётчиков ВК-G4ETe с термодатчиком и модулем телеметрии, ВК-G4T с термодатчиком и передатчиком Waveflow; ВК-G2,5T с термодатчиком; струйных счётчиков Гранд-SPI-4, Гранд-SPI-10, Гранд-SPI-16 (бытовой).

Отработка практических приемов работы ИК на учебном стенде СГ-ЭК-Р-1001,6 на базе диафрагменного счетчика ВК и корректора ТС220.

Отработка практических приемов работы ИК на учебном стенде СГ-ЭК-Р-1001,6 на базе ротационного счетчика РАВО с корректором ЕК-270.

Отработка практических приемов работы ИК на учебном стенде коммунально-бытовых и бытовых счётчиков на базе диафрагменного счётчика Itron с корректором Флоугаз-Т (коммунально-бытовой), диафрагменных счётчиков СГБ G4 и СГБЭТ Сигма G4 (бытовые).

Отработка практических приемов работы ИК на учебном стенде промышленных счётчиков на базе ротационного счётчика РСГ-Сигнал, турбинного счётчика СТГ и ультразвукового счётчика Ultramag с корректорами Флоугаз-Т (промышленный).

Отработка практических приемов работы ИК на учебном стенде Стенд Turbo Flow UFG-F-C DN100 PN16 на базе ультразвукового счётчика UFG со встроенным корректором (промышленный).

**Модуль 5. Проверка узлов измерения расхода газа (УИРГ) -16ч.**

<p>Тема 5.1. Порядок организации и проведения проверки УИРГ</p>	<p>Основные задачи проведения проверок узлов измерений расхода газа (УИРГ) промышленных и коммунально-бытовых объектов. Порядок проведения проверки УИРГ промышленных и коммунально-бытовых объектов. Алгоритм конкретных действий проверяющего при выявлении нарушений газопотребления. Понятие и виды юридической ответственности за нарушения в области газопотребления.</p>	<p>4</p>
<p>Тема 5.2. Замечания и нарушения, выявленные в ходе проверок УИРГ</p>	<p>Типы нарушений и замечаний, выявленных при проведении проверок УИРГ. Понятие вмешательства в работу прибора учета газа и способы их обнаружения. Порядок оформления актов проверки узлов измерений расхода газа. Варианты изложения отдельных пунктов акта проверки УИРГ в соответствии с основными разделами нормативно-регламентирующей документации. Анализ актов проверок, выявление ошибок и недочетов.</p>	<p>8</p>
	<p><b>Практическое занятие:</b>  Анализ нарушений при измерениях расхода газа (работа с фото и видеоматериалами).  Решение практического кейса по подготовке к оформлению актов проверки.  Заполнение и анализ акта проверки (на примере выявленных нарушений).</p>	<p>4</p>
<p align="center"><b>Модуль 6. Поверка и калибровка средств измерений давления, температуры и расхода газа-36ч.</b></p>		
<p>Тема 6.1 Поверка и калибровка средств измерений расхода газа</p>	<p>Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений. Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений. Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений. Поверочные установки, устройство, принцип действия, основные особенности и характеристики.</p>	<p>10</p>

	<p><b>Практическое занятие:</b>          Поверка средств измерений давления, температуры и расхода газа с помощью поверочных установок и метрологического поверочного оборудования.</p>	22
Тема 6.2 Разработка календарных планов и графиков проведения поверок средств измерений	График поверки (калибровки) средств измерений. Расчет потребностей в средствах измерений и работниках для проведения калибровок. Правила предоставления средств измерений на поверку вне графика. Требования к оформлению претензий к качеству проведенных поверок (калибровок).	2
	<p><b>Практическое занятие:</b>          Составление графиков поверки (калибровки) средств измерений.</p>	2
Учебная практика	<p><b>Основные виды работ:</b>          Проверка соблюдения требований нормативно-технической документации к монтажу и эксплуатации средств измерений, а также проверка метрологической и иной технической документации в части учёта газа в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, локальными нормативными актами организации;          Проверка состояния и герметичности газораспределительных сетей, а также эксплуатируемого технологического оборудования, в том числе приборными методами;          Обследование подводящих и внутриплощадочных сетей потребителей газа всех категорий;          Проверка УИРГ потребителей газа, в том числе с использованием инструментальных средств контроля измеряемых параметров;          Проверка соответствия состава и технических характеристик оборудования, входящего в состав УИРГ потребителей, а также состава и</p>	144



	<p>мощности установленного газопользующего оборудования сведениям, содержащимся в проектной документации, в договорах поставки газа и в программном комплексе АИС;</p> <p>Проверка приборов учета газа абонентов (физических лиц), в том числе с использованием инструментальных средств контроля измеряемых параметров;</p> <p>Проверка соответствия технических характеристик приборов учета газа, состава и мощности фактически установленного газопользующего оборудования и иных параметров, указанных в проектной документации и внесенных в программный комплекс АИС, проверка наличия договоров поставки газа потребителям всех категорий, договоров на обслуживание внутридомового газового оборудования и внутриквартирного газового оборудования, согласий об обработке персональных данных абонентов (физических лиц);</p> <p>Выявление случаев несанкционированного подключения (технологического присоединения) к газораспределительным сетям (в том числе бездоговорного потребления газа), вмешательства в работу УИРГ и приборов учета газа, фактов безучетного потребления газа.</p>	
Итоговая аттестация	Итоговый экзамен	4
Итого		288

### 3. Организационно-педагогические условия реализации программы.

#### 3.1. Оценка качества освоения программы.

Оценка качества освоения программы включает промежуточную и итоговую аттестацию слушателей.

Итоговая аттестация реализуется в виде итогового экзамена

(тестирование и выполнение комплексного практического задания), позволяющего выявить теоретическую и практическую подготовку слушателей к метрологическому обеспечению производственной деятельности на объектах газораспределения и газопотребления.

### **3.2. Вид документов, подтверждающих соответствующую квалификацию слушателями.**

Слушателям после успешного окончания обучения и сдачи итоговой аттестации выдается документ установленного образца - диплом о профессиональной переподготовке.

### **3.3. Кадровое обеспечение программы.**

Кадровые условия: реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими, высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля, и опыт практической деятельности в соответствующей сфере.

### **3.4. Материально-технические условия реализации программы.**

Для реализации программы будут использованы специализированные аудитории Учебно-методического центра, оснащенные учебными стендами:

1. Стенд СГ-ЭК-Р-100/1,6 на базе ротационного счётчика РАВО с корректором ЕК270;

2. Стенд СГ-ЭК-Р-100/1,6 на базе диафрагменного счётчика ВК и температурного корректора ТС220 (коммунально-бытовой);

3. Стенд бытовых счётчиков на базе диафрагменных счётчиков ВК-G4Te с термокоррекцией и модулем телеметрии; ВК-G4T с термокоррекцией и передатчиком Waveflow; ВК-G2,5T с термокоррекцией (бытовой);

4. Стенд промышленных счётчиков на базе ротационного счётчика РСГ-Сигнал, турбинного счётчика СТГ и ультразвукового счётчика Ultramag с корректорами Флоугаз-Т (промышленный);

5. Стенд Turbo Flow UFG-F-C DN100 PN16 на базе ультразвукового счётчика UFG со встроенным корректором (промышленный);

6. Стенд бытовых счётчиков на базе струйных счётчиков Гранд-SPI-4, Гранд-SPI-10, Гранд-SPI-16 (бытовой);

7. Стенд коммунально-бытовых и бытовых счётчиков на базе диафрагменного счётчика Itron с корректором Флоугаз-Т (коммунально-бытовой), диафрагменных счётчиков СГБ G4 и СГБЭТ Сигма G4 (бытовые).

8. Метрологический стенд для поверки, калибровки и градуировки манометров и преобразователей давления.

9. Метрологический стенд для поверки, калибровки и градуировки средств измерений температуры.

10. Установка поверочная для коммунально-бытовых счетчиков.

11. Установка поверочная для промышленных счетчиков.

### **3.5. Информационное обеспечение программы.**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### Нормативно-регламентирующая документация:

1. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» (от 26.06.2008 №102-ФЗ).
2. Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» (ред. от 26.07.2019).
3. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» (от 28.12.2013 № 412-ФЗ).
4. Приказ Министерства экономического развития РФ от 30.05.2014 № 326 «Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации (с изменениями и дополнениями).
5. Правила поставки газа в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 5.02.1998 № 162).
6. Правила учета газа (утв. приказом Министерства энергетики РФ от 30.12.2013 № 961). (зарегистрирован в Минюсте 30.04.2014 № 32168).
7. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 №1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». (зарегистрирован в Минюсте 04.09.2015 № 38822).
8. Приказ Министерства энергетики РФ от 15.03.2016 №179 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».
9. Постановление Правительства РФ от 21.07.2008 № 549 (ред. от 09.09.2017) «О порядке поставки газа для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан» (вместе с «Правилами поставки газа для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан»).
10. Постановление Правительства РФ от 17.05.2002 №317 «Об утверждении Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации».
11. Постановление Правительства РФ от 13.06.2006 №373 «О порядке установления нормативов потребления газа населением при отсутствии приборов учета газа».
12. ГОСТ Р 8.000-2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
13. ГОСТ Р 8.820-2013. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

14. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с поправками).
15. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
16. ГОСТ 8.401-80 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Классы точности средств измерений. Общие требования.
17. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений.
18. ГОСТ 8.061-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверочные схемы. Содержание и построение.
19. ГОСТ Р 56069-2018 Требования к экспертам и специалистам. Поверитель средств измерений. Общие требования.
20. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.
21. ГОСТ 2939-63. Газы. Условия для определения объема.
22. Сборник стандартов ГОСТ 8.586 (1-5) -2005 «Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств».
23. ГОСТ Р 8.899-2015 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Аттестация методики измерений.
24. ГОСТ 8.740-2011 «Расход и количество газа. Методика измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков».
25. ГОСТ 8.611-2013 «Методика измерений расхода и количества газа с помощью ультразвуковых преобразователей расхода».
26. ГОСТ Р 8.741-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений».
27. ГОСТ 30319 (1-3) - 2015 «Межгосударственный стандарт. Газ природный. Методы расчета физических свойств».
28. ГОСТ Р 8.563-2009 Национальный стандарт Российской Федерации. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
29. ГОСТ Р 53865-2019 «Системы газораспределительные. Термины и определения».
30. Постановление Правительства РФ от 23.05.2006 № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг и нормативов потребления коммунальных ресурсов в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме» (с изменениями и дополнениями от 29.09.2017).
31. Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 № 354 (ред. от 29.06.2020) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»

(вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»).

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

Основная литература:

1. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Латышенко К.П. Метрология и измерительная техника [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79677.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019.— 791 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Егоркин О.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Егоркин О.В.— Электрон. текстовые данные — Саратов: Вузовское образование, 2019.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86939.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Гвоздев В.Д. Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение: Учебное пособие. - М.: РУТ (МИИТ), 2018.
6. Пешехонов Н.И. Проектирование газоснабжения. Учебник. /Н.И. Пешехонов- Изд.: «Кнорус», 2018.
7. Вершилович В.А. Внутридомовое газовое оборудование. Учебное пособие. /В.А. Вершилович. –Изд.: Инфра-Инженерия, 2017.
8. Васильев Г. Г. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. учебное пособие. / Г.Г. Васильев, Ю.Д. Земенков, А.Н. Гульков. -Изд.: Инфра-Инженерия, 2017.
9. Кашкаров А.П. Бытовые современные счетчики газа и газоанализаторы для практического применения/Изд.: ДМК-Пресс, 2015. -54с.

Дополнительная литература:

1. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / А.И. Аристов. - М.: Academia, 2019. - 224 с.

2. Дехтярь, Г.М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Г.М. Дехтярь. - М.: Инфра-М, 2018. - 16 с.
3. Иванов, И.А. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / И.А. Иванов, С.В. Урушев и др. - СПб.: Лань, 2019. - 356 с.
4. Угольников А.В. Метрология. Электрические измерения [Электронный ресурс]: практикум/ Угольников А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82232.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Латышенко К.П. Метрология и измерительная техника на базе измерительных преобразователей «Корунд» [Электронный ресурс]: практикум/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79649.html>.— ЭБС «IPRbooks».

#### Интернет-ресурсы:

1. [Электронный ресурс]: <http://www.ogbus.ru> – доступ свободный загл. с экрана рус.
2. [Электронный ресурс]: <http://west-metrology.ru>– доступ свободный загл. с экрана рус.
3. Официальный сайт Росстандарта - <http://www.gost.ru>
4. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений - <http://www.fond-metrology.ru>.

### **3.6. Электронная версия учебно-методического комплекта программы.**

Содержание электронной версии учебно-методического комплекта программы:

- программа профессиональной переподготовки, в электронном формате;
- демонстрационные презентации, отражающая структуру и содержание лекционного материала, в электронном формате;
- раздаточный материал, используемый в процессе проведения лекций, лабораторно-практических работ, в электронном формате;
- методические рекомендации для слушателей по выполнению квалификационного экзамена (перечень практических заданий, время выполнения, перечень необходимого оборудования и инструментов и пр.), в электронном формате;
- методические рекомендации для слушателей по выполнению лабораторно- практических работ.