

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ
«УПРАВЛЕНИЕ СРЕДСТВАМИ
ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ИЗМЕРЕНИЙ»**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Идентификационный код ВКР: 357

Екатеринбург 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации
и методики профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующий кафедрой ТМС
_____ Н.В. Бородина
« ____ » _____ 2019 г.

**РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ
«УПРАВЛЕНИЕ СРЕДСТВАМИ
ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ИЗМЕРЕНИЙ»**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Исполнитель:
студентка группы ЗКМ-405С

О.Ю. Иванцова

Руководитель:
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры ТМС

А.С. Кривоногова

Нормоконтролер:
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры ТМС

А.С. Кривоногова

Екатеринбург 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения
Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль «Машиностроение и материалобработка»
Профилизация «Сертификация, метрология и управление качеством в машиностроении»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ТМС

_____ Н.В. Бородина

(подпись)

ЗАДАНИЕ

на подготовку выпускной квалификационной работы

Обучающегося группы ЗКМ-405С

Фамилия Иванцова Имя Ольга Отчество Юрьевна

1. Тема выпускной квалификационной работы Разработка документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений»

Утверждена: Протокол заседания кафедры от «__» _____ 20__ г. № _____

2. Руководитель Кривоногова Анна Сергеевна
(фамилия, имя отчество полностью)

канд. пед. наук
(ученая степень)

доцент
(ученое звание)

доцент
(должность)

кафедра ТМС Института ИПО
(место работы)

3. Место преддипломной практики ООО «Уральский металлургический завод»

4. Идентификационный код ВКР 357

5. Исходные данные к работе: стандарт организации, федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», национальные стандарты.

6. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Предприятие ООО «Уральский металлургический завод», выпускаемая продукция. Система менеджмента качества предприятия, функции и задачи отдела. Метрологическое обеспечение производства, анализ состояния метрологического обеспечения производства.

2. Требования к структуре и содержанию документированной процедуры, порядок согласования и утверждения. Анализ нормативных документов. Разработка проекта документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений».

3. Формы и методы обучения персонала. Анализ профессионального стандарта специалиста по метрологии. Разработка программы повышения квалификации специалиста по метрологии.

7. Перечень графических и демонстрационных материалов (если есть)

презентация доклада

8. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа	% выполнения ВКР	Отметка руководителя ВКР о выполнении
1.	Выполнение ВКР во время преддипломной практики	19.12.2018	30%	
2.	Защита результатов преддипломной практики	21.12.2018	30%	
3.	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам, их изложение в тексте ВКР: – общий раздел – разработка документированной процедуры – методическая часть	12.01.2019 15.01.2019 18.01.2019	40% 65% 80%	
4.	Оформление пояснительной записки	21.01.2019	90%	
5.	Выполнение чертежей и демонстрационных материалов (при наличии)	26.01.2019	95%	
6.	Нормоконтроль	30.01.2019		
7.	Подготовка доклада к защите в ГЭК	05.02.2019	100%	

9. Консультации по работе (с указанием относящихся к ним разделов)

№ п/п	Раздел	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
			(подпись)	(дата)	(подпись)	(дата)
1.		_____	_____	_____	_____	_____
		Ф.И.О.	(подпись)	(дата)	(подпись)	(дата)
2.		_____	_____	_____	_____	_____
		Ф.И.О.	(подпись)	(дата)	(подпись)	(дата)
3.		_____	_____	_____	_____	_____
		Ф.И.О.	(подпись)	(дата)	(подпись)	(дата)

Задание выдал руководитель ВКР _____
(подпись)

«26» ноября 2018 г.

Задание получил: _____
(подпись обучающегося)

«26» ноября 2018 г.

10. Все материалы выпускной квалификационной работы проанализированы.
Считаю возможным допустить Иванцову О.Ю. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель _____ «__» _____ 20__ г.
(подпись)

11. Допустить Иванцову О.Ю. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Протокол заседания кафедры от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.
(подпись)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 67 страницах, содержит 1 рисунок, 4 таблицы, 30 источников литературы, а также 3 приложения на 23 страницах.

Ключевые слова: ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА, СТАНДАРТ, СХЕМА ПРОЦЕССА, СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА, ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ, СРЕДСТВА ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ИЗМЕРЕНИЙ.

Библиографическое описание ВКР.

Иванцова О.Ю. Разработка документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений»: выпускная квалификационная работа / О.Ю. Иванцова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т; Институт инж.-пед. образования, каф. технологии машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения. – Екатеринбург, 2019. – 87 с.

Основная тема и проблема затронутая в ВКР связана с необходимостью актуализации документов системы менеджмента качества предприятия ООО «Уральский металлургический завод» и приведения их в соответствие требованиям нормативной документации.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений» для предприятия ООО «Уральский металлургический завод».

В работе изучены требования к разработке документированной процедуры и разработана документированная процедура «Управление средствами для мониторинга и измерений» в соответствии с нормативными документами.

В методической части проанализирован профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», на основе тематического плана программы «Метрологическое обеспечение производства» повышения квалификации разработан план теоретического занятия на тему «Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве», а также конспект лекций и тестовое задание для оценки усвоения материала.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЩИЙ РАЗДЕЛ.....	6
1.1. Деятельность предприятия ООО «Уральский металлургический завод».....	6
1.2. Система менеджмента качества предприятия.....	10
1.3. Метрологическое обеспечение производства.....	14
2. РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ «УПРАВЛЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ИЗМЕРЕНИЙ».....	21
2.1. Требования к структуре и содержанию документированной процедуры.....	21
2.2. Анализ нормативных документов по метрологическому обеспечению производства.....	27
2.3. Разработка проекта документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений».....	33
3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	43
3.1. Формы и методы обучения персонала на предприятии.....	43
3.2. Анализ профессионального стандарта специалиста по метрологии....	46
3.3. Разработка программы повышения квалификации специалиста по метрологии.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Таблица сравнения стандарта предприятия с проектом документированной процедуры.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Проект документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений».....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Презентация учебной лекции и тест.....	80

ВВЕДЕНИЕ

В наше время большое количество средств измерений служат людям, обеспечивая достоверность каких-либо исследований, испытаний, эффективность систем контроля и управление технологическими процессами. Чтобы обеспечивать и поддерживать необходимый уровень качества изделий, необходимо производить систематический мониторинг и контроль входных и выходных параметров технологических процессов посредством выполнения большого числа измерений. Для этого необходимо правильно организовывать измерительные эксперименты, обрабатывать и представлять результаты в соответствии с действующими нормативными документами. Огромную роль во всем этом играет метрологическое обеспечение.

Метрологическое обеспечение – это установление и применение научных и организационных основ, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерения.

В деятельности предприятия большую роль играет метрологическая служба предприятия. Метрологическая служба руководствуется государственными стандартами ГСИ, правилами, инструкциями и другими НТД Госстандарта РФ по вопросам метрологического обеспечения народного хозяйства, организации и деятельности метрологической службы.

На ООО «Уральском металлургическом заводе» действует стандарт предприятия «Управление приборами контроля и измерения» в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2011. Однако данный документ устарел и требует переработки в соответствии с действующими нормативными документами.

В 2015 году на основании международного стандарта ISO 9001-2015 в России был введен и принят соответствующий ГОСТ Р ИСО 9001-2015, переход к которому стал необходим многим организациям и предприятиям в целях соблюдения действующего законодательства и обновления документационного

обеспечения СМК с изменениями, предусмотренными стандартом, что и обусловило актуальность выпускной квалификационной работы.

Объект: метрологическое обеспечение на предприятии ООО «Уральский металлургический завод».

Предмет: разработка документированной процедуры на предприятии ООО «Уральский металлургический завод».

Цель работы: разработка документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений» для предприятия ООО «Уральский металлургический завод».

Задачи:

- изучить и проанализировать нормативные документы по метрологическому обеспечению предприятия;
- разработать документированную процедуру «Управление средствами для мониторинга и измерений»;
- разработать программу повышения квалификации специалиста по метрологии.

1. ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Деятельность предприятия ООО «Уральский металлургический завод»

ООО «УМЗ» предприятие, созданное в результате структурной перестройки АО «Уралхиммаш» на базе литейного, кузнечно-прессового и механических цехов, предприятие оснащено современным оборудованием, обеспечивающим индивидуальное и мелкосерийное производство. Изготовление продукции ведется по требованиям Заказчиков, начиная с разработки технологии и заканчивая поставкой потребителю.

Организационная структура ООО «УМЗ» определяет административно-функциональные связи подразделений аппарата управления и производственных подразделений. Руководство, координация и организация деятельности предприятия в области качества осуществляется генеральным директором.

Уральский металлургический завод – является производителем металлургических заготовок для различных отраслей промышленности, специализируется на производстве и обслуживании оборудования для атомной энергетики и нефтехимической промышленности.

Начало своей истории завод берет с Великой Отечественной Войны, тогда в 1941 году на Урал был эвакуирован завод «Большевик» и получил название «Уральский завод химического машиностроения». Уральцами на заводских площадках был запущен новый литейный цех, который позволил уже в ноябре 1941 г. обеспечить выпуск отливок для УАЗа, корпусов гранат и снарядов. Кузнечно-прессовый цех построен и введен в эксплуатацию в 1943 году, у истоков создания цеха были специалисты, приехавшие с завода «Большевик». В 2002 году в результате структурной перестройки «Уралхиммаша» на базе литейного, кузнечно-прессового, модельного и механического цехов, было создано предприятие ООО «Уральский металлургический завод». В 2009 году ООО «УМЗ»

вошел в Группу «Объединенные машиностроительные заводы». На сегодняшний день предприятие обладает современными технологиями, обеспечивающими индивидуальное и мелкосерийное производство поковок.

Цели и задачи ООО «УМЗ»:

- качественное изготовление несерийной и мелкосерийной продукции из средне – и высоколегированных сплавов на основе современных технологий;
- расширение занимаемого сегмента рынка за счет разнообразия и новизны продукции с лучшими потребительскими и эксплуатационными характеристиками;
- использование индивидуального подхода к каждому Заказчику и гибкой реакцией на запросы рынка.

В основе деятельности предприятия лежит; выполнение требований на каждом этапе производственного процесса, что позволяет производить конкурентоспособную высококачественную продукцию; создание эффективных производственных процессов и внедрение современных технологий производства и управления. Стратегическими целями ООО «Уральский металлургический завод» в области охраны труда и промышленной безопасности являются; создание безопасных условий труда, сохранение жизни и здоровья работников предприятия; обеспечение безопасных условий труда и надёжности работы опасных производственных объектов.

Политика в области качества – качественное изготовление поковок единичной и мелкой серии из стали и сплавов на основе современных технологий с увеличением доли рынка путем улучшения качества, освоением новых видов продукции, использованием индивидуального подхода к каждому заказчику и гибкой реакцией на запросы рынка.

Стратегические цели предприятия:

- выпуск высококачественной, конкурентоспособной продукции, удовлетворяющей требованиям и ожиданиям потребителей;
- выполнение инвестиционных программ модернизации действующих и внедрения новых производственных инновационных мощностей;

– усиление позиций на рынке производителей аналогичной продукции.

Кузнечно-прессовый цех построен и введен в эксплуатацию в 1943 году, у истоков создания цеха были специалисты, приехавшие с завода «Большевик».

В прессовом пролете расположен ковочный пресс, оснащенный напольным рельсовым манипулятором. В молотовом пролете установлены три ковочных молота. Для передачи заготовок используются стационарные цепные транспортеры. Для нагрева слитков и заготовок используются камерные нагревательные печи с выкатными и стационарными подинами.

В 2014 году в цехе произведен запуск в работу современного радиально-осевого кольцепрокатного стана RAW 160/200-3000/630 производства SMS Meer. Кузнечно-прессовый цех имеет в своем составе термический участок, оснащенный газовыми и электрическими термопечами. Термопечи оснащены всеми необходимыми КИП для получения поковок с заданными свойствами, завод располагает станочным парком с широкими технологическими возможностями, что позволяет изготавливать детали из поковок, как с черновой механической обработкой, так и с чистовой.

Основные виды выпускаемой продукции и их характеристики

Предприятие обеспечивает выпуск качественной несерийной продукции, необходимой в различных отраслях промышленности – машиностроительной, металлургической, энергетической, атомной, нефтегазовой, строительной и др. Всего в списке заказчиков продукции свыше 400 предприятий. Ведется непрерывный поиск новых заказчиков и рынков сбыта, что позволяет уверенно смотреть в будущее.

Гарантией качества продукции служит то, что на предприятии функционирует жесткая система проверки и контроля качества. Завод имеет сертификат соответствия ИСО 9001 и лицензию Госатомнадзора России.

Область применения системы менеджмента качества ООО «УМЗ» – производство различных сортов металла, поковок, термическая и механическая обработка поковок.

Продукция, выпускаемая заводом:

1) Технологическое изготовление поковок I – V группы из углеродистых, легированных и нержавеющей марок сталей.

2) Поковки, изготавливаемые на прессе:

– валы гладкие, бруски, валы ступенчатые, пластины, цилиндры, втулки массой от 1000 до 6000 кг, длиной до 5500 мм, диаметрами от 200 до 720 мм;

– диски и диски с отверстием, кольца раскатные, фланцы в закрытом штампе диаметром от 100 до 1500 мм, высотой от 150 до 1000 мм, массой от 351 до 4500 кг.

– фланцы в кольце, диски без обкатки массой от 351 до 4000 кг, диаметром от 300 до 1500 мм.

3) Заготовки, изготавливаемые на радиально-осевом кольцепрокатном стане:

– кольца массой от 500 до 4000 кг, диаметром от 500 до 3000 мм, диски массой от 500 до 4000 кг. Ø до 1500 мм из углеродистых и легированных сталей;

– кольца массой от 500 до 3000 кг, диаметром от 500 до 3000 мм из нержавеющей и специальных сталей.

1.2. Система менеджмента качества предприятия

Важной целью отдела качества является обеспечение выпуска продукции, отвечающей заданным требованиям конкуренции на рынке при минимизации затрат, с учетом интересов потребителя и требований безопасности и экологичности продукции. Для эффективности организации процесса управления и взятых обязательств разрабатывается стратегия по качеству.

Основной задачей отдела качества служит исследование и внедрение в систему менеджмента качества (далее – СМК) по следующим этапам:

- исследование целевых направлений руководителей в области качества;
- исследование поставленных задач и внедрения СМК;

- исследование структуры СМК в организации;
- проведение экспертиз и внутреннее исследование самооценки структурного подразделения и подготовки к сдаче отчетов руководителям;
- создание и предложение вариантов по улучшению документов, соответствующих норм стандартам руководителям;
- изучение работы персонала (контроль персонала);
- изучение документов СМК, внесение записей и основных форм в документацию по процедурам и других структурных подразделений; приведение в порядок рабочих процессов, определение измеряемых параметров и характеристик их качеств, изменение методов сбора информации;
- сертификация СМК;
- управление СМК образовательными услугами и поддержка эффективных функций процесса;
- исследование рабочего процесса.

Функции отдела управления качеством:

- планирование работ;
- исследование текущих и годовых планов отдела качества;
- внесение новых предложений в проект приказа по вопросам планирования;
- планировка мероприятий по улучшению квалификации рабочих.

По изученным планам проводится учет своевременного выполнения работ. Осуществляется проверка выполнения утвержденного плана работы в формировании СМК; проверка выполнения требований нормативно-правовых документов; проверка подготовки рабочих к выполнению функций; изучение причин срыва запланированной работы.

Результатом контроля качества является:

- принятие решений;
- выполнение работ;
- устранение отклонений от запланированных планов работ;
- осуществление целевого направления в сфере качества;

- создание условий для рабочих по усовершенствованию качества;
- осмотр рабочих процессов и контрольных операции для слежения за качеством и улучшением результатов;
- сбор и анализ информации о качестве услуг;
- совершенствование управлением и качеством, изложение усовершенствованных вариантов повышения качества для руководства;
- соблюдение требований СМК.

На предприятии действует руководство по качеству, которое разработано в целях установления единых требований к эффективному функционированию системы менеджмента качества ООО «Уральский металлургический завод», в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001. Требования руководства распространяются на систему менеджмента качества завода. И обязательны для исполнения персоналом, задействованным в реализации функций системы менеджмента качества. Ответственность за организацию и реализацию функционирования системы менеджмента качества, а также за постоянное улучшение ее результативности несет генеральный директор.

В ходе реализации требований руководства по качеству решаются задачи:

- определение области применения СМК, включая подробности и обоснование любых исключений;
- определение выполнения требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 с ссылками на документы системы менеджмента качества;
- описание взаимодействия процессов системы менеджмента качества.

Ответственность за контроль функционирования системы менеджмента качества несет уполномоченный представитель от руководства, который имеет полномочия, распространяющиеся:

- на обеспечение разработки, внедрения и поддержания в рабочем состоянии процессов, требуемых системой менеджмента качества;
- на представление отчетов высшему руководству о функционировании системы менеджмента качества и необходимости улучшения;

– на содействие распространению понимания требований потребителей по всей организации [13].

Перечень документов системы менеджмента

1. Политика в области качества.
2. Политика в области охраны труда и промышленной безопасности.
3. Руководство по качеству (РК).
4. Положение по СУОТПБ (П СУОТПБ).
5. Международные и национальные стандарты.
6. Руководящая документация:
 - документированные процедуры (ДП);
 - карты процессов (КП);
 - инструкции по охране труда (И ОТ);
 - эксплуатационная документация (ПИ, ДИ);
 - карты идентификации опасностей и оценки рисков;
 - инструкции, положения, регламенты по экологии, охране труда и промышленной безопасности (Э, П ОТ и П 54);
 - инструкции, положения, регламенты общего назначения;
 - методические указания.
7. Организационно-распорядительные документы:
 - организационная структура предприятия;
 - положения о структурных подразделениях (ПСП);
 - должностные инструкции (ДИ);
 - рабочая инструкция (РИ).
8. Нормативные документы, устанавливающие требования к продукции и сырью:
 - государственные и отраслевые стандарты (ГОСТ, ОСТ);
 - санитарные правила и нормы (СанПиН).
9. Технические документы:
 - технические условия (ТУ).
10. Технологические документы:

- технологические инструкции (РДИ, И);
- стандарты предприятия (СТП).

11. Конструкторские документы:

- чертежи;
- спецификации.

12. Перечни документов.

13. Документы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

14. Нормативные документы, устанавливающие требования к охране труда и промышленной безопасности:

- государственные стандарты (ГОСТ);
- руководящие документы (РД);
- правила безопасности (ПБ);
- строительные нормы и правила (СНиП);
- санитарные правила и нормы (СанПиН);
- санитарные правила (СП) и др.

1.3. Метрологическое обеспечение производства

Технической основой метрологического обеспечения являются системы:

- государственных эталонов единиц физических величин;
- передачи размеров единиц физических величин от эталонов всем СИ с помощью образцовых СИ и других средств поверки;
- разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений;
- обязательных государственных испытаний и метрологической аттестации средств измерений;
- обязательной государственной и ведомственной поверки средств измерений;
- стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;

– стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

На предприятиях, где осуществляется использование средств измерений, основная ответственность за организацию метрологического обеспечения производства возлагается на метрологическую службу предприятия [15].

Метрологическое обеспечение предприятия в основном включает:

- анализ состояния измерений;
- установление рациональной номенклатуры измеряемых величин и использование средств измерений (рабочих и эталонных) соответствующей точности;
- проведение поверки и калибровки средств измерений;
- разработку методик выполнения измерений для обеспечения установленных норм точности;
- проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации;
- внедрение необходимых нормативных документов (государственных, отраслевых, фирменных).

Методологической базой является руководящий нормативный документ РД 50-466-84 «Метрологические указания. Анализ состояния измерений в отраслях народного хозяйства и промышленности» или разработанная на их основе и согласованная с Госстандартом отраслевая методика.

Анализ метрологического обеспечения предприятия

Достоверность и обоснованность результатов испытаний и контроля во многом определяется правильным выбором средств и методов испытаний, качеством методик выполнения измерений. Основу нормативной базы метрологического обеспечения качества составляют национальные стандарты Государственной системы обеспечения единства измерений ГОСТ Р 8.000–2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения». В этой системе прежде всего необходимо отметить документы, в частности, ГОСТ Р 8.563–2009 «Государственная система обеспечения единства измере-

ний. Методики выполнения измерений», направленные на регламентацию требований к методикам выполнения измерений. Методики выполнения измерений объединяют основные составляющие системы обеспечения единства измерений (измеряемые величины, единицы величин, методы измерений, стандартные образцы, метрологические характеристики методик выполнения измерений и средств измерений и др.) [7].

Для получения требуемой точности измерений при контроле качества продукции, технологических процессов, сравнении результатов контроля у поставщика и потребителя продукции следует использовать аттестованные методики выполнения измерений. *Методика выполнения измерений* (МВИ) – совокупность конкретно описанных операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности. В ГОСТ Р 8.563–2009 установлены общие положения и требования к разработке, аттестации, стандартизации методик выполнения измерений и требования к метрологическому надзору за ними. МВИ разрабатывают и применяют с целью обеспечения выполнения измерений с погрешностью, не превышающей требуемой или приписанной характеристики.

В документах, регламентирующих методику выполнения измерений, указывают:

- назначение и область применения МВИ;
- нормативные ссылки;
- определения;
- отбор проб и подготовка образцов;
- условия выполнения измерений;
- метод (сущность метода) измерений;
- нормы погрешности измерений или приписанные характеристики погрешности (неопределенности) измерений, показатели повторяемости (сходимости) и воспроизводимости результатов измерений;
- требования к средствам измерений (в т.ч. к стандартным образцам), вспомогательным устройствам, материалам, операции при выполнении измерений;

- процедуры и периодичность контроля точности получаемых результатов измерений с учетом требований ГОСТ Р ИСО 5725 – 1 – 2002;
- требования к оформлению результатов измерений;
- требования к квалификации операторов;
- требования к обеспечению безопасности выполняемых работ;
- требования к обеспечению экологической безопасности [1, 11].

Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии

Анализ состояния измерений, контроля, испытаний на предприятии производится в соответствии МИ 2240–98 и ГОСТ Р 8.892–2015:

– добровольно – с периодичностью 1-2 года с целью разработки текущих планов организационно-технических мероприятий по дальнейшему повышению эффективности производства на основе совершенствования метрологического обеспечения, в том числе реализации интересов предприятия в поставках и разработках средств измерений, контроля, испытаний, подготовке материалов для осуществления маркетинговой деятельности в области измерений, контроля, испытаний и метрологического обслуживания (калибровки, ремонта);

– в обязательном порядке – при аттестации производства, сертификации систем качества, аккредитации испытательных и измерительных лабораторий, по решению вышестоящих органов (например, с целью разработки федеральных и иных целевых программ), по требованию Государственного заказчика (при наличии государственных контрактов на закупки и поставку предприятием продукции для федеральных и государственных нужд). По решению предприятия могут проводиться целевые работы по анализу измерений, контроля, испытаний в производстве новых видов продукции, при освоении новых технологий, при учете топливно-энергетических и других материальных ресурсов, в области безопасности труда, при испытаниях продукции для целей сертификации, при анализе состояния производства в целом [20].

Работы по анализу состояния измерений, контроля и испытаний рекомендуется проводить комиссией, назначаемой руководителем предприятия и

возглавляемой главным метрологом предприятия, при необходимости с привлечением экспертов из других организаций, а также представителей основных потребителей продукции. В проведении анализа принимают участие специалисты всех технических служб предприятия.

Анализ применяемых технических средств в метрологическом обеспечении на предприятии

Средством измерения (далее – СИ) называется техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

Метрологическая характеристика СИ – это характеристика одного из его свойств, влияющих на результат измерений или его погрешность.

Средства измерения классифицируют по следующим признакам:

- по конструктивному исполнению;
- по метрологическому назначению;
- по уровню стандартизации.

По конструктивному исполнению СИ подразделяются на меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, измерительные системы.

Мера физической величины – это СИ, предназначенное для воспроизведения и/или хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с заданной точностью. Различают следующие разновидности мер: однозначная мера (например, гиря 1 кг, мерная колба), многозначная мера (например, бюретка, линейка), набор мер, магазин мер (набор мер, конструктивно объединенных в единое устройство, в котором имеются приспособления для их соединения в различных комбинациях (например, магазин электрических сопротивлений) [10].

К мерам относятся также стандартные образцы и образцовые вещества.

Стандартный образец – это мера для воспроизведения единиц величин, характеризующих свойства или состав веществ и материалов. Например, стандартный образец свойств, образцы шероховатости поверхности.

Образцовое вещество – это вещество с известными свойствами, воспроизводимыми при соблюдении условий приготовления, указанных в утвержденной спецификации. Например, «чистая» вода, «чистые» газы, «чистые» металлы.

Образцовые вещества воспроизводят строго регламентированный состав веществ и широко используются при производстве количественных химических анализов и в создании реперных точек шкал. Например, «чистый» цинк служит для воспроизведения температуры 420° С [2].

Измерительный прибор – средство измерения, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне.

Измерительные приборы бывают аналоговыми и цифровыми. Аналоговым измерительным прибором называется измерительный прибор, показания которого является непрерывной функцией измеряемой величины (вольтметр, ртутный термометр и так далее). Цифровым измерительным прибором называется прибор, показания которого представлены в цифровой форме (преобразование сигнала в значение физической величины происходят дискретно).

По типу отсчетного устройства измерительные приборы делят на показывающие, регистрирующие, самопишущие.

Измерительный преобразователь – это средство измерения, предназначенное для выработки измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки или хранения, но недоступной для непосредственного восприятия наблюдателем. Измерительные преобразователи могут быть первичными, к которым подведена измеряемая величина, и промежуточными, которые располагаются в измерительной цепи за первичными. Примерами первичных измерительных преобразователей являются датчики термопары, электроды рН-метров.

Измерительная система – это совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных между собой каналами связи, размещенных в разных точках контролируемого пространства с целью измерения одной или нескольких физических величин, свойственных этому пространству (контролирующие, управляющие системы с ЭВМ).

По метрологическому назначению средство измерения подразделяются на рабочие и метрологические.

Рабочее средство измерений – это средство измерения, предназначенное для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений.

Метрологическое средство измерения предназначено для метрологических целей: воспроизведения единицы и ее хранения или передачи размера единицы рабочим СИ. К ним относятся эталоны, образцовые СИ, поверочные установки, стандартные образцы.

По уровню стандартизации различают стандартизованные и нестандартизованные средства измерения.

Стандартизованными считаются средства измерения, изготовленные и применяемые в соответствии с требованиями государственного или отраслевого стандарта и соответствующие техническим характеристикам установленного типа средств измерения, полученным на основании государственных испытаний, и внесенные в Государственный реестр СИ.

Нестандартизованные – это уникальные средства измерения, предназначенные для специальной измерительной задачи, стандартизация требований к которым признана нецелесообразной. Они не подвергаются государственным испытаниям, а подлежат метрологической аттестации [27].

Метрологические характеристики средств измерений обеспечивают:

- возможность установления точности измерений;
- достижение взаимозаменяемости и сравнение средств измерений между собой;
- выбор нужных средств измерений по точности и другим характеристикам;

- определение погрешностей измерительных систем и установок;
- оценку технического состояния средств измерений при их поверке.

Метрологические характеристики, установленные документами, считаются действительными.

На практике наиболее распространены следующие метрологические характеристики средств измерений: диапазон измерений, предел измерения, шкала измерительного прибора, цена деления шкалы, чувствительность, погрешность.

Диапазон измерений – это область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые пределы погрешности СИ.

Предел измерения – наибольшее или наименьшее значение диапазона измерения.

Шкала измерительного прибора – градуированная совокупность отметок и цифр на отсчетном устройстве средства измерения, соответствующих ряду последовательных значений измеряемой величины. Различают равномерные и неравномерные шкалы.

Цена деления шкалы – разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы. Приборы с равномерной шкалой имеют постоянную цену деления, а с неравномерной – переменную. В этом случае нормируется минимальная цена деления.

Чувствительность – отношение изменения сигнала Δy на выходе средства измерения к вызвавшему его изменению Δx сигнала на входе: $S = \Delta y / \Delta x$. Например, для стрелочных средств измерений это отношение перемещения конца стрелки к вызвавшему его изменению измеряемой величины

Основная нормируемая метрологическая характеристика средств измерений – это погрешность, т. е. разность между показаниями средств измерений и истинными (действительными) значениями физических величин. Погрешности средств измерения могут быть классифицированы по различным признакам, в том числе:

- по происхождению (инструментальные и методические);

- по характеру проявления (систематические, случайные, грубые промахи);
- по способу выражения (абсолютные, относительные и приведенные).

Классы точности присваивают средствам измерений при их разработке по результатам государственных приемочных испытаний. Класс точности СИ – обобщенная характеристика данного типа СИ, как правило, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемых основной и дополнительных погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность. Класс точности дает возможность судить о том, в каких пределах находится погрешность СИ одного типа, но не является непосредственным показателем точности измерений, выполняемых с помощью каждого из этих средств.

Обозначение класса точности наносится на циферблаты, щитки и корпуса СИ, приводятся в нормативно-технических документах со ссылкой на стандарт или технические условия, в которых установлен класс точности для этого типа СИ. Обозначения класса точности могут иметь форму:

- заглавных букв латинского алфавита (например, М, С и так далее, чем дальше буква от начала алфавита, тем больше значение допускаемой абсолютной погрешности);
- римских цифр (I, II, III, IV и так далее) с добавлением условных знаков;
- арабских цифр с добавлением какого-либо условного знака [27].

2. РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ «УПРАВЛЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ИЗМЕРЕНИЙ»

2.1. Требования к структуре и содержанию документированной процедуре

Документированная процедура – это документ, устанавливающий единый для всей организации порядок описания процессов, полномочия и ответственность должностных лиц, информационные потоки, включая регистрацию данных и записей по качеству.

Цели документированной процедуры – установления единых требований по управлению средствами измерений, необходимых для обеспечения свидетельства соответствия продукции установленным требованиям и проведения проверок в система управления охраной труда и промышленной безопасности.

Задачи документированной процедуры:

- планирование и организация поверки / калибровки/аттестации средств мониторинга и измерения;
- контроль за эксплуатацией средств мониторинга и измерения;
- организация ремонта средств мониторинга и измерения;
- ревизия средств мониторинга и измерения.

Порядок согласования и утверждения документации

Проекты подготовленных документов перед подписанием в ряде случаев согласовываются с заинтересованными учреждениями, структурными подразделениями, отдельными должностными лицами. Это делается для проверки целесообразности и своевременности документа, соответствия действующим законодательным и нормативным актам и является, по существу, оценкой проекта. Согласование проводится внутри учреждения и вне его. Внутреннее согласование проводится с теми подразделениями, участие которых предусмотрено при реализации данного документа. В учреждениях, имеющих юридическую

службу, документы до подписания согласовываются с юристом. Документ может быть также согласован с заместителем руководителя учреждения, курирующим вопросы, отраженные в документе.

Если выполнение документа связано с финансовыми затратами, требуется согласование с финансовой службой(главным бухгалтером).

Внутреннее согласование оформляется визой согласования документа, состоящей из личной подписи визирующего, её расшифровки и даты. Но виза может быть оформлена и более полно: указание должности визирующего, подпись, ее расшифровка (инициалы и фамилия) и дата.

Место визы – ниже подписи или на левом поле документа на последнем листе того экземпляра, который будет оставлен в учреждении. Для внутренних документов это первый экземпляр, для отправляемых из учреждения – второй.

Проекты распорядительных документов: приказов, указаний, постановлений коллегиальных органов обычно визируются на оборотной стороне последнего листа первого экземпляра документа.

В учреждении должен быть перечень важнейших документов с указанием лиц, визы которых необходимы при их оформлении. Такой перечень целесообразно дать в приложении к инструкции по делопроизводству. Работники службы делопроизводства должны хорошо знать, без чьих виз документ не может быть представлен на подпись руководителю.

При наличии компьютерной сети согласование текста документа можно провести одновременно с несколькими специалистами без его распечатки на бумаге.

Внешнее согласование в зависимости от содержания документа может проводиться с подчиненными и неподчиненными органами, если содержание документа затрагивает их интересы, с научно-исследовательскими организациями, общественными организациями, органами государственного и ведомственного контроля, вышестоящими органами. Внешнее согласование документа может быть оформлено протоколом согласования или обсуждения проекта документа, справкой, но чаще всего грифом согласования документа [3].

Гриф согласования оформляется в строгом соответствии с требованиями ГОСТа и имеет два варианта: согласование с конкретным должностным лицом и согласование другим документом, чаще всего письмом, протоколом и т.п.

В первом случае после слова «СОГЛАСОВАНО» указывается наименование должности, включая наименование организации, ставится личная подпись, дается ее расшифровка, указывается дата. Во втором случае после слова «СОГЛАСОВАННО» указываются вид документа, его дата и номер.

Слово «СОГЛАСОВАНО» пишется прописными буквами без кавычек. Место грифа согласования ниже реквизита «подпись» на лицевой стороне документа.

При необходимости согласования с несколькими организациями может составляться отдельный лист согласования.

После подписания некоторых видов документов требуется их утверждение, после чего они приобретают юридическую силу. Необходимость утверждения этих документов обычно предусмотрена в нормативных актах.

Утверждение санкционирует содержание документа или распространяет его действие на определенный круг лиц и организаций.

Документ утверждается двумя способами, имеющими одинаковую юридическую силу: специально издаваемым документом (чаще всего распорядительными: постановлением, решением, приказом, иногда протоколом) или должностным лицом. На утверждаемом документе проставляется гриф утверждения, имеющий соответственно два варианта оформления: «УТВЕРЖДАЮ» или «УТВЕРЖДЕНО». Слова «УТВЕРЖДАЮ» и «УТВЕРЖДЕНО» пишутся прописными буквами без кавычек. Далее в зависимости от вида утверждения указывается должность лица, утверждающего документ, его подпись, расшифровка подписи (инициалы и фамилия) и дата. Документ может быть утвержден руководителем своей организации или вышестоящей.

Если документ утверждается другим документом, то указывается наименование утверждающего документа в именительном падеже, его дата и номер.

Располагается гриф утверждения в верхней правой части документа (на месте адресата в бланке письма).

Требования к содержанию и оформлению документированных процедур:

Документированная процедура (далее – ДП) должна содержать следующие разделы:


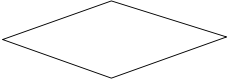

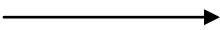


- титульный лист,
- предисловие,
- перечень редакций,
- цели и задачи,
- область распространения и степень обязательности,
- ответственность,
- термины и сокращения,
- нормативные ссылки.

Схема процесса должна отражать не только отдельно взятый процесс, но и его взаимосвязь/взаимодействие с другими процессами предприятия. Наиболее оптимальным способом такого описания процесса является его графическое (схематическое) представление. Степень детализации описания выбирает разработчик так, чтобы обеспечить однозначное понимание последовательности реализации процесса. В процессе могут быть отдельно выделены важные виды деятельности, которые представляются аналогично схеме процесса [4].

При построении схемы процесса выполняются следующие правила:

Лист документа делится на три вертикальные колонки: в левой колонке под заголовком «Ответственность» указывается наименование должностей лиц, отвечающих за выполнение определенной стадии процесса; в центральной колонке под заголовком «Схема процесса» схематично изображается процесс; в правой колонке листа располагается заголовок «Указания» с текстовыми пояснениями (при необходимости) каждой стадии процесса. Пояснения могут включать уточнения сроков и способов передачи информации, ссылки на внутреннее процедуры подразделений.

При схематичном описании процесса необходимо пользоваться следующими графическими элементами:

	Выполнение работы(действия)
	Блок выбора или принятия решения. Текст должен предполагать ответы« Да» или «Нет»
	Начало процесса / Конец процесса
	Траектория реализации процесса
	Соединение с другим процессом / указание на документированную процедуру
	Порядковый номер элемента схемы

Порядковые номера графических элементов схемы в колонке «Схема процесса» должны соответствовать порядковым номерам в колонках «Указания» и «Ответственность».

Стрелка, на конце которой находится обозначение порядкового номера графического элемента схемы, означает переход процесса на элемент схемы с этим порядковым номером [16].

Пример схемы процесса приведен на рисунке 1.

2.2. Анализ нормативных документов по метрологическому обеспечению предприятия

При проведении анализа состояния измерений, контроля, испытаний на предприятии проводится анализ состояния действующей нормативной, проектной, конструкторской и технологической документации, а также, при необходимости – анализ контрактов на поставку продукции заказчиком, с точки зрения возможности выполнения предприятием требований к измерениям, контролю и испытаниям характеристик и параметров продукции с целью обеспечения

необходимого ее качества в соответствии с инженерно-техническими условиями контракта.

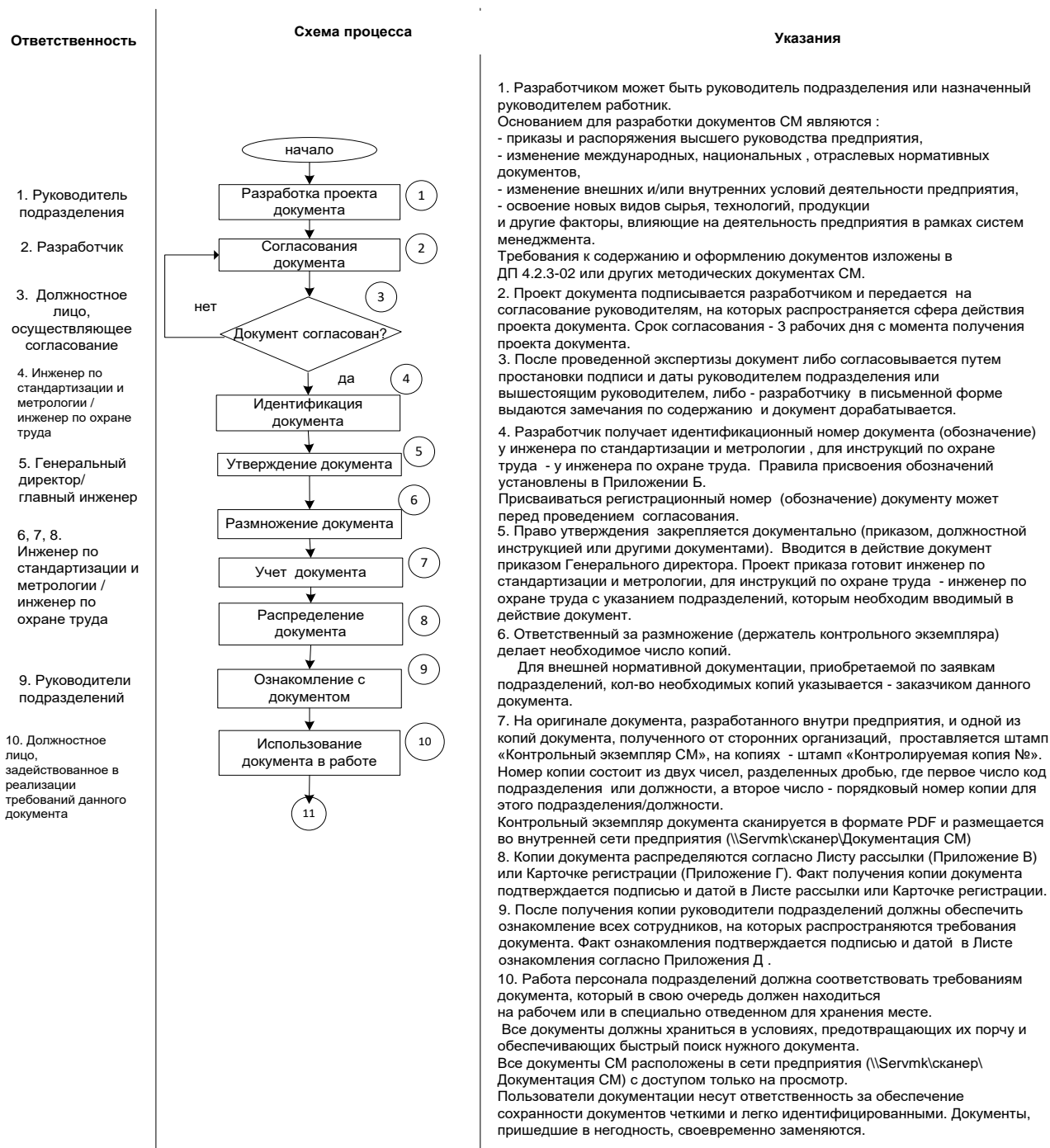


Рисунок 1 – Пример схемы процесса

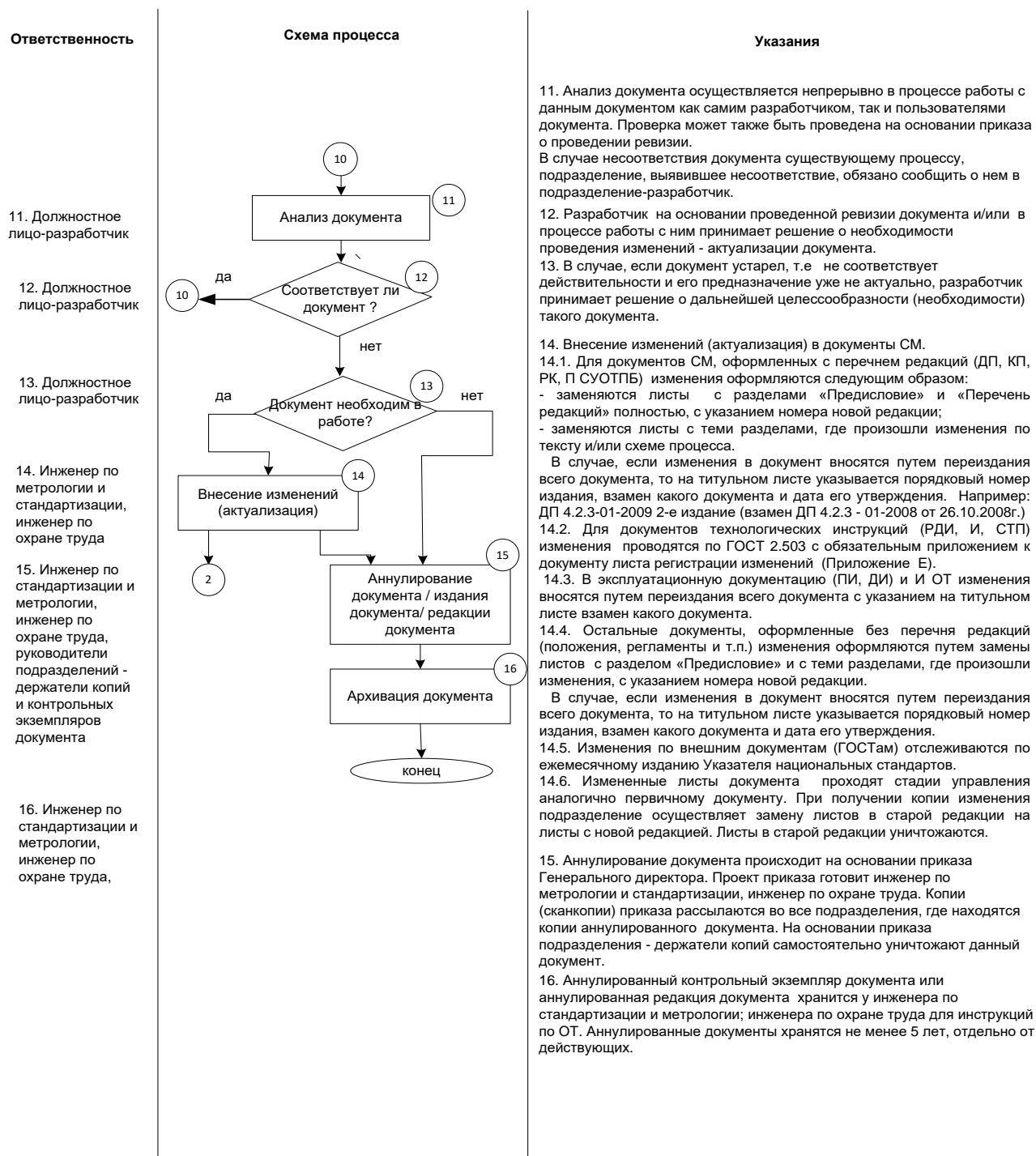


Рисунок 1 – Пример схемы процесса (окончание)

В ходе анализа рассматривается действующая нормативная документация (далее – НД) на выпускаемую продукцию и методы ее испытаний, а также сырье, материалы, комплектующие изделия, в том числе государственные стандарты и стандарты отрасли, технические условия, стандарты предприятия, а также проектная, конструкторская, технологическая документация, методики , входного и приемочного контроля, Системы стандартов безопасности труда

(далее – ССБТ) и Системы охраны природы, с точки зрения правильности отражения в этих документах требований к средствам и методам измерений, испытаний и контроля основных параметров продукции и производственных процессов [17].

Основываясь на ГОСТ Р 8.892–2015 предприятия могут составлять методические документы, устанавливающие порядок организации и проведение анализа и оценки состояния метрологического обеспечения в цехах и иных подразделениях. Анализ метрологического обеспечения проводится в двух направлениях, первое для анализа состояния метрологического обеспечения на предприятиях, второе для анализа системы управления метрологическим обеспечением на предприятии.

Для выполнения работ по анализу метрологического обеспечения издается распоряжение, в котором прописывается цель, последовательность работ, содержание и сроки выполнения работ для каждого подразделения, цеха, лаборатории.

В распоряжении пишется ссылка на стандарт или нормативной документ предприятия, в соответствии с которым будет производиться работа по анализу метрологического обеспечения предприятия. Для работ создается группа или несколько групп при большом объеме работ, выполняющие специальные обследования по разным направлениям деятельности или по различным видам продукции.

Обследования проводятся на любых этапах жизненного цикла продукции, к ним относятся разработка концепции, разработка проекта, производство, функционирование. По результатам анализа метрологического обеспечения разрабатывается проект по улучшению системы управления метрологическим обеспечением и вписываются предложения по улучшению развития производства.

Целью анализа состояния метрологического обеспечения на предприятии является оценка уровня и выявления несоответствия текущего состояния от состояния, соответствующего решаемым задачам управления на предприятии,

возможность перевода состояния метрологического обеспечения в заданное, которое будет отвечать качественному решению задач управления на предприятии [10].

Анализ состояния метрологического обеспечения осуществляется в трех направлениях: организационное, техническое и методическое. В соответствии с ГОСТ Р 8.820–2013 в процессе анализа метрологического обеспечения на предприятии устанавливаются объекты, подразделения, процессы, которые подвергаются анализу, выявляются внутренние и внешние решения задач метрологического обеспечения.

Основные факторы, влияющие на состояние организационной, технической и методической составляющих метрологического обеспечения, определяются характеристики, подлежащие анализу, определяются требования к характеристикам, оценивается соответствие значений характеристик состояние метрологического обеспечения определенным требованиям. Формируются предложения о принятии предупреждающих и корректирующих действиях, связанных с состоянием метрологического обеспечения на предприятии. [9]

При проведении анализа действующей документации рассматриваются следующие вопросы:

- правильность установленных в нормативных документах и другой документации норм точности измерений параметров продукции и производственных процессов,

- оценка возможности проведения измерений с требуемой в документации точностью, установление соответствия показателей точности измерений (испытаний) требованиям эффективности производства и достоверности контроля, а также стандартизованным способам выражения точности измерений и испытаний в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009, методиками МИ 1317–2004.

Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров:

- достоверность нормируемого метода оценки результатов измерений, испытаний и контроля;

– наличие, уровень унификации и стандартизации методик выполнения массовых измерений, связанных с обеспечением качества продукции, ее безопасности, системой ее учета и с соблюдением правил безопасности труда;

– оценка правильности выбора методик выполнения измерений, испытаний, контроля и соответствие документов, регламентирующих методики, требованиям ГОСТ Р 8.563–2009.

– оценка правильности выбора средств измерений, стандартных образцов, состава и свойств веществ и материалов, реагентов, испытательного оборудования, обеспечивающих получение заданной точности измерений, выполнение измерений (контроля) с необходимой производительностью и периодичностью, а также применение мер предупредительного характера против неправильной эксплуатации средств измерений;

– выявление требований к измерениям, контролю и испытаниям, определяющих потребительские и другие свойства продукции, оценка правильности установления требований к средствам измерений, испытаний и контроля (с учетом научно-технических и технологических требований, предъявляемых заказчиками в контрактах на поставки отдельных видов продукции);

– соответствие регламентируемых в документации требований к производительности средств и методик измерений производительности технологического оборудования;

– установление достоверности и правильности применения данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

В результате такого анализа документации выявляется взаимосвязь требований к точности контроля основных параметров с качеством выпускаемой продукции, системой учета материальных ресурсов. Устанавливается, какие дополнительные требования включены в документацию, или в каком направлении должны быть повышены предъявляемые требования в целях обеспечения достоверного контроля параметров, улучшения качества выпускаемой продукции и условий труда [1].

К анализу состояния нормативных документов и другой документации рекомендуется привлекать службы главного конструктора и главного технолога, группа стандартизации, отдела технического контроля (ОТК), центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ), службу охраны труда и экологическую лабораторию.

2.3. Разработка документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений»

Мониторинг существенно отличается от контроля и наблюдения.

Контроль – это чаще однократная проверка деятельности или состояния дел, либо многократная проверка – т.е. наблюдения за чем-либо, но всё равно с целью контроля (контроль за целевым использованием бюджетных средств).

Наблюдение – это отслеживание, надзор, контроль, проверка, обследование, присмотр и др. То есть наблюдение по сути – это контроль, скалдывающийся из сбора переменных данных, измеренных у одного и того же объекта (напр., наблюдение за температурой больного, наблюдение за выполнением постановления и др.).

А вот **мониторинг** (от лат. monitor – надзирающий) – это уже система регулярных и длительных наблюдений, причём не одного объекта, аспекта или параметра чего - либо., а целого комплекса объектов(например, мониторинг состояния окружающей среды – воздуха, воды, почвы и др., мониторинг деятельности предприятия и др.).

То есть **мониторинг отличается от контроля и наблюдения** по времени по регулярности и длительности проведения, по количеству одовременно наблюдаемых объектов или других параметров наблюдения, и, соответственно, по используемым методам наблюдения, связанных со сбором данных и спецификой объекта, а также по масштабам обобщения результатов мониторинга, показывающим динамику и прогнозы развития объектов.

Таким образом, слово мониторинг используется чаще, потому что это понятие гораздо шире по объёму, чем понятия «контроль» и «наблюдение» (у которых своя специфика). Употребление слова «мониторинг» связано как с усложнением объектов наблюдения, так и с расширением технических возможностей для их более глубокого анализа.

Для разработки проекта документированной процедуры ООО «Уральский металлургический завод» были проанализированы стандарты: ГОСТ Р ИСО 9000 – 2015, ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015.

Стандарт содержит основные понятия, принципы и терминологию систем менеджмента качества (СМК), а также основу для других стандартов на системы менеджмента качества. Стандарт может использоваться внутренними и внешними сторонами, включая органы по сертификации, в целях оценки способности организации выполнять требования потребителей, требования к продукции, являющиеся обязательными к исполнению в соответствии с действующим законодательством (далее – обязательные требования), и собственные требования.

Требования к системе менеджмента качества, установленные стандартом, являются дополнительными к требованиям к продукции и услугам. Применение системы менеджмента качества является стратегическим решением для организации, которое может помочь улучшить результаты ее деятельности и обеспечить прочную основу для инициатив, ориентированных на устойчивое развитие. Потенциальными преимуществами для организации от применения системы менеджмента качества, являются:

- способность стабильно предоставлять продукцию и услуги, которые удовлетворяют требования потребителей и применимые законодательные и нормативные правовые требования;
- создание возможностей для повышения удовлетворенности потребителей;
- направление усилий на риски и возможности, связанные со средой и целями организации;

– возможность продемонстрировать соответствие установленным требованиям системы менеджмента качества.

Национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования». Стандарт может использоваться внутренними и внешними сторонами, включая органы по сертификации, в целях оценки способности организации выполнять требования потребителей, требования к продукции, являющиеся обязательными к исполнению в соответствии с действующим законодательством (далее – обязательные требования), и собственные требования. Стандарт не представляет единообразия в структуре систем менеджмента качества, их документации или использования специальной терминологии [13].

Требования к системе менеджмента качества, установленные настоящим стандартом, являются дополнительными к требованиям к продукции и услугам. В зависимости от своей деятельности предприятие вправе устанавливать самостоятельно свой объем документации и использовать различные информационные технологии. Весь объем документации на предприятии увеличивается в соответствии с характерными особенностями:

- размер и сложность деятельности предприятия;
- сложность продуктов и процессов;
- риск неудовлетворения требований заказчика;
- компетентности персонала;
- степени, в которой необходимо демонстрировать соответствие требованиям системы менеджмента качества.

Согласно документированной процедуре «Управление документацией систем менеджмента» титульный лист содержит название документированной процедуры; индекс документа (состоящий из первых букв полного названия документа); номер пункта стандарта ИСО 9001–2015, OHSAS 18001–2007; название организации, логотип, вид документа и его статус.

В предисловие ДП приводят общие сведения о данной документированной процедуре:

– сведения о разработке ДП, в том числе о руководителе разработки ДП (ответственном исполнителе), о непосредственном разработчике, о лицах, принимавших участие в разработке ДП;

– сведения об утверждении и введении ДП в действие;

– сведения о документе, взамен которого разработана данная ДП, или о том, что данная ДП вводится впервые.

При необходимости, в зависимости от особенностей разрабатываемой ДП, в предисловии могут помещаться не все сведения, а также могут быть указаны дополнительные сведения. Сведения, приводимые в предисловии, нумеруют арабскими цифрами. Предисловие помещают на листе, следующем за титульным листом.

Раздел «Цели и задачи ДП». Указывается цель документа и задачи, которые в ходе реализации описываемого в ДП процесса.

Раздел «Область применения и распространения ДП». Содержит указания о сфере деятельности или процессе, на которые распространяется данная ДП, и персонал, который обязан выполнять установочные требования.

Раздел «Ответственность». В этом пункте описывается распределение работ, ответственности и полномочий сотрудников и их организационные функции, также как их взаимосвязь с процессами и действиями, описанными в процедуре, должны быть идентифицированы.

Раздел «Термины и сокращения». Необходимо пояснить термины, понятия и (или) обозначения, используемые в тексте, для однозначного понимания содержания документа.

Раздел «Нормативные ссылки». Содержание перечня нормативных или иных документов, на которые в тексте дана ссылка. При перечислении необходимо указывать обозначение и наименование документа полностью.

Раздел «Общие положения». Назначаются ответственные за контролем и ведением графика на средства измерения и правила ввода в эксплуатацию средств мониторинга и измерений, а также хранение и выдача СИ.

Раздел «Схема управления средствами для мониторинга и измерений». Схема процесса должна отражать не только отдельно взятый процесс, но и его взаимосвязь, взаимодействие с другими процессами предприятия. Наиболее оптимальным способом такого описания процесса является его графическое (схематическое) представление [5].

В соответствии с представленной структурой необходимо наполнить содержанием разделы документированной процедуры. Разрабатываемая документированная процедура не обходима для приведения в соответствии и установления единых требований по управлению средствами для мониторинга и измерений.

В разделе «Цели и задачи» укажем назначение документированной процедуры. Данная процедура предназначена для установления единых требований для приведения, в соответствии процедуры управление средствами для мониторинга и измерений. Эта процедура необходима для решения ряда задач, таких как планирование, контроль, организация и ревизия. Процедура будет распространяться на все средства мониторинга, которые применяются на предприятии и обязательна для всех подразделений. Всю ответственность за проведением метрологического обеспечения несет инженер по метрологии предприятия.

Для формирования раздела «Термины и сокращения» воспользуемся нормативными источниками и выделим необходимые термины и определения для данного раздела:

Единство измерений – это состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не входят за установленные границы [26].

Поверка – это совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (другими уполномоченными лицами) с целью определения и подтверждения соответствия средств измерения установленным техническим требованиям.

Калибровкой называется совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

Ремонт – это действие, предпринятое в отношении несоответствующего средства измерения для того, чтобы оно соответствовало требованиям.

Метрологическое обслуживание (далее – МО) – проведение поверки/калибровки/аттестации СМиИ, выполняемых с целью установления или подтверждения их пригодности к использованию по назначению.

Средства для мониторинга и измерений (далее – СМиИ) – это технические средства следующих видов:

Под средством измерения понимается техническое средство, которое предназначено для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу величины, размер которой принимают неизменным (в пределах) установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

Стандартным образцом является вещество (материал) с установленными по результатам испытаний значениями одной и более величин, характеризующих состав или свойство этого вещества (материала).

Индикатором может называться техническое средство, предназначенное для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня её порогового значения, а также для выработки сигнала, воздействующего на объект без оценки его параметров с нормированной точностью.

Испытательное оборудование – это техническое устройство для воспроизведения комплекса воздействующих факторов или режимов функционирования объекта при испытаниях.

Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений распространяется также на единицы величин, эталоны единиц величин, стандартные образцы и средства измерений, к которым установлены обязательные требования [25].

Обязательные требования к измерениям, эталонам единиц величин, стандартными образцам и средствам измерений устанавливаются законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и законодательством Российской Федерации о техническом регулировании. Обязательные требования к единицам величин, выполнению работ и (или) оказанию услуг по обеспечению единства измерений устанавливаются законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

В документированном процессе применены сокращения:

ГСИ – государственная система обеспечения единства измерений;

ГД – генеральный директор;

ОМТС – отдел материально – технического снабжения;

ОТК – отдел технического контроля;

ГИ – главный инженер;

СО – стандартный образец;

ИМиС – инженер по метрологии и стандартизации;

НД – нормативная документация;

СМИИ – средства мониторинга и измерений;

СУОТПБ – система управления охраной труда и промышленной безопасности.

В соответствии с используемыми нормативными документами в разделе «Нормативные ссылки» включим следующие законы, ГОСТы, нормативные документы, документированные процедуры и карты процессов предприятия:

Закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

Закон РФ от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования»;

ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь»;

ОHSAS 18001« Система менеджмента в области профессиональной безопасности и охраны труда. Требования»;

ДП 7.2.2-02« Управление закупками»

КП 7.4.0-01« Закупки»;

Альбом форм первичной учетной документации.

В разделе «Общие положения» необходимо указать требования к ведению графика средств мониторинга и измерения, должность ответственных за ведением графиком поверки и списания при выявлении негодности средств измерения. Ссылки на приложения в конце документированной процедуры, в каких формах ведутся графики средств мониторинга и измерений, акт списания и акт о контрольном взвешивании.

На средства измерения, установленные на коммерческих узлах учета тепла, газа, воды, электроэнергии готовится отдельный график поверки, ответственность за подготовку и контроль выполнения графика несет главный энергетик. Данные о средствах мониторинга и измерения заносится инженер по метрологии и стандартизации в график метрологического обслуживания средств мониторинга и измерений и перечень средств измерения в электронном виде.

Для наглядной идентификации статуса средств мониторинга и измерений, где это возможно, крепится ярлык: дата поверки/ калибровки (день, месяц, год), индикатор, хранение, списан (брак). Средство для мониторинга и измерений должно иметь заводской номер. В случае отсутствия номера инженер по метрологии присваивает номер (ярлык и запись в паспорте прибора) и вносит изменения в электронную версию графика метрологического обеспечения и перечня средств мониторинга и измерений.

В случае необходимости метролог предприятия оформляет заявку на приобретение средств измерения и запасных частей к ним на основании поступивших служебных записок, списания средств измерения или требований нормативным документам. Приобретение средств мониторинга и измерения в соответствии с КП 7.4.0-01 «Закупки». Ввод в эксплуатацию средств мониторинга и измерений осуществляется по Акту (форма по «Альбому форм первичной учетной документации»). Если в течение межповерочного интервала средство для

мониторинга и измерений не использовалось в работе, то оно может быть законсервировано до следующей поверки (калибровки), аттестации [3].

В случае если средство для мониторинга и измерений не использовалось в работе второй межповерочный интервал, при его выдаче в работу оно должно быть подвергнуто внеочередной поверке (калибровке), аттестации. При закладке, средства для мониторинга и измерений на длительное хранение и отнесение его к непроверяемому инженер по метрологии делает соответствующую запись в графике, перечне и на ярлыке данного средства [9].

На ООО «УМЗ» применяются государственные стандартные образцы (далее – СО). Ответственность за организацию регистрации, идентификации, применения, учета, хранения, продления срока годности (при необходимости), утилизации стандартных образцов осуществляет начальник аналитической лаборатории. Каждый экземпляр стандартного образца регистрируется начальником лаборатории в перечне стандартных образцов по форме в приложении документированной процедуре, к которому подшиваются паспорта (свидетельства) на стандартные образцы. Перечень образцов обновляется по мере истечения срока годности или при приобретении новых. Стандартный образец имеет этикетку, содержащую наименование, номер и дату выпуска и используются в течение срока действия экземпляра. Хранятся образцы в аналитической лаборатории при условиях, соответствующих требованиям указанными в паспорте.

Требования к управлению индикаторами, ежегодно при формировании графика метрологического обеспечения средств мониторинга и измерений, исходя из технологического анализа оборудования и функционального назначения, метролог подготавливает график технического освидетельствования (далее – ТО) индикаторов по форме, указанной в приложении, который согласуется с ответственными за техническое освидетельствование и утверждается главным инженером. График технического освидетельствования индикаторов хранится у инженера по метрологии и выдается раз в полгода ответственным за индикаторы.

При вводе в эксплуатацию нового оборудования, определяет целесообразность применения средств мониторинга и измерений, входящих в состав оборудования, и возможность перевода его в разряд индикаторов. При списании индикаторов или переводе в индикаторы, метролог вносит изменения в электронную версию графика технического освидетельствования индикаторов и вписывает изменения в бумажную версию с повторным согласованием ответственного за индикаторы. Идентификация индикаторов осуществляется ответственным лицом, согласно графику, ТО индикаторов, в виде ярлыка с надписью красным цветом «индикатор и номер средства измерения».

При проведении технического освидетельствования ответственный за ТО индикаторов проверяет:

- внешний вид прибора (целостность прибора);
- работоспособность прибора (установление факта существования сигнала).

По результатам проверки ответственный за ТО индикаторов делает отметку в графике ТО индикаторов, подтверждающую их работоспособность.

Рассмотренные положения процедуры управления для мониторинга и измерений позволит разработать схему процесса, которая представлена в приложении В.

3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Формы и методы обучения персонала на предприятии

Система обучения подразумевает использование определенных форм, видов и методов обучения. Выбор того или иного метода или формы зависит от целого ряда факторов, таких как: цели организации, кадровая политика, характеристики обучающегося персонала (должностной уровень, образование, опыт работы, возраст и т.д.), а также от численности обучающихся и бюджета предприятия на повышение квалификации персонала.

Формы обучения персонала:

- Индивидуальное и групповое;
- Внешнее и внутреннее.

Внешнее обучение представляет собой обучение по долгосрочным академическим программам учебных заведений (программы среднего образования, бакалавриата, специалистов, специалистов, магистратуры, MBA) или обучение по специальным многоуровневым программам учебных центров (курсы переподготовки, повышения квалификации, тренинги, семинары и т. п.).

Внутреннее обучение проводится на территории предприятия в специально выделенных для этих целей помещениях или на арендуемых площадях.

Методы обучения классифицируются на:

- а) пассивные и активные;
- б) индивидуальные и групповые;
- в) с отрывом от производства и без отрыва от производства.

К пассивным (традиционным) относятся: лекции, семинары, учебные видеофильмы и другие.

Эти методы являются преобладающими при передаче и закреплении знаний. Несмотря на то, что традиционные методы преобладают и сегодня, они

имеют ряд недостатков: не позволяют учитывать разный уровень знаний, не предполагают обратной связи, демонстрирующей степень усвоения материала.

Таблица 1 – Методы обучения персонала на рабочем месте

Метод обучения	Характерные особенности метода
1. Направленное приобретение опыта	Систематическое планирование обучения на рабочем месте, основу планирования составляет индивидуальный план профессионального обучения, в котором изложены цели обучения.
2. Производственный инструктаж	Информация, введение в специальность, адаптация, ознакомление обучающегося с его новой рабочей обстановкой.
3. Смена рабочего места (ротация)	Получение знаний и приобретение опыта в результате систематической смены рабочего места. В результате этого за определенный промежуток времени создается представление о многогранности деятельности и производственных задач.
4. Использование работников в качестве ассистентов, стажеров	Обучение и ознакомление работника с проблемами высшего и качественно иного порядка задач при одновременном принятии на себя некоторой доли ответственности.
5. Подготовка в проектных группах	Сотрудничество, осуществляемое в учебных целях в проектных группах, создаваемых на предприятии для разработки крупных, ограниченных сроком задач.

Предприятия используют данный метод для обучения по следующим причинам: есть возможность учесть корпоративную специфику; экономятся значительные средства; сохраняются корпоративные тайны.

При достаточном запасе теоретических знаний вариант обучения на рабочем месте более предпочтителен, чем вне рабочего места, поскольку позволяет входить в работу сразу же в процессе ее выполнения, требует меньших затрат, обеспечивает связь с практикой.

Таблица 2 – Методы обучения персонала вне рабочего места

Методы обучения	Характерные особенности метода
1	2
1. Чтение лекций	Пассивный метод обучения, используется для изложения теоретических и методических знаний, практического опыта.
2. Программированные курсы обучения	Более активный метод обучения, эффективен для получения теоретических знаний.

Окончание таблицы 2

1	2
3. Конференции, семинары	Активный метод обучения, участие в дискуссиях развивает логическое мышление и вырабатывает способы поведения в различных ситуациях.
4. Метод обучения руководящих кадров, основанный на самостоятельном решении конкретных задач из производственной практики	Моделирование организационной проблемы, которую должны решить участники (слушатели) группы. Позволяет соединить теоретические знания и практические навыки, предусматривает обработку информации, конструктивно – критическое мышление, развитие творчества в процессах принятия решений.
5. Деловые игры	Обучения манере вести себя в различных производственных ситуациях, при ведении переговоров, причем обладатели ролей должны выбрать альтернативные точки зрения.
6. Методы решения производственно - экономических проблем с помощью моделей	Моделирование процессов, происходящих на конкурирующих предприятиях. Слушатели распределяют между собой роли конкурирующих фиктивных организаций. С помощью исходных данных слушатели должны принять соответствующие решения для нескольких стадий производства.
7. Рабочая группа («кружок качества» и «вместо учебы»)	Молодые специалисты разрабатывают конкретные решения по проблемам управления организацией, объединившись в рабочие группы. Разработанные в них предложения передаются руководству организации, которое рассматривает предложения, принимает по ним решения и информирует группу о принятии или отклонении ее предложений.

Таким образом, основными методами обучения вне рабочего места являются: лекции, семинары, практические занятия, деловые игры, тренинги, самообучение.

Методы профессионального обучения вне рабочего места предназначены прежде всего для получения теоретических знаний и для обучения умению вести себя в соответствии с требованиями производственной обстановки.

Данные методы обучения позволяют:

- пригласить для обучения в компанию специалистов любого уровня, способных оказать качественные услуги;
- решать актуальные проблемы обучения персонала.

Вместе с тем она имеет свои ограничения:

- при использовании только внешних ресурсов обучения у организации не удерживаются накопленные корпоративные компетенции
- растет неспособность организации к самостоятельному обучающему действию;
- транзакционные издержки.

Приведенная классификация методов обучения персонала обобщает несколько классификационных признаков, но она не является исчерпывающей.

Существует множество методов обучения персонала, и каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Это необходимо помнить при построении системы обучения персонала. Главным критерием при выборе того или иного метода должна являться его эффективность для достижения целей обучения каждого конкретного работника [19].

3.2. Анализ профессионального стандарта специалиста по метрологии

Персонал, который работает в метрологической службе и ответственен за метрологическое обеспечение производства, должен иметь высшее образование или дополнительное образование по профилю, которое соответствует области аккредитации метрологической службы данного предприятия.

Дополнительное образование может проводиться как в форме повышения квалификации, так и через профессиональную переподготовку. Повышение квалификации должно проходить не реже одного раза в 5 лет. Для подготовки

специалистов в области метрологии и метрологического обеспечения исходным документом является стандарт «Специалист по метрологии», в котором расписаны все трудовые функции, а также, что должен знать и уметь персонал.

Был проведен анализ профессионального стандарта специалиста по метрологии (ПС № 40.012). В ходе анализа были выделены обобщенная трудовая функция и трудовая функция, которые необходимы для работы метролога.

Обобщенная трудовая функция – «Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции».

Таблица 3 – Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень квалификации
Разработка календарных планов и графиков проведение поверок средств измерения	В/05.5	5

Необходимые знания:

- законодательство Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;
- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерения;
- нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации;
- области применения методов измерений;
- конструктивные особенности и принципы работы средств измерения;
- технологические возможности и области применения средств измерения;
- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы определения значений межповерочных интервалов.

Необходимые умения:

- определять значение межповерочных интервалов;
- составлять графики поверки (калибровки) средств измерения;

– применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерения.

Трудовые действия:

- составление перечня средств измерения, подлежащих поверке;
- определение периодичности поверки (калибровке) средств измерения;
- разработка графика поверки средств измерения;
- разработка графика калибровки средств измерения;
- рассылка графиков поверки в подразделения, эксплуатирующие средства измерения;
- расчет потребностей в средствах измерения и работниках для проведения калибровок;
- определение правил предоставления средств измерений на поверку вне графика;
- учет предъявляемых претензий к качеству проведенных поверок (калибровок) [22].

3.3. Разработка программы повышения квалификации специалиста по метрологии

Специалисты по метрологии организаций, предприятий, центров и испытательных лабораторий, проводящие метрологические работы, обязаны и могут проходить повышение квалификации и профессиональную переподготовку, в специальных учебных центрах, которые имеют соответствующую аккредитацию и лицензию на право проведение подобной подготовки. Одним из таких центров в городе Екатеринбург является «Академия стандартизации, метрологии и сертификации» (АСМС). Возьмем за основу их программу по повышению квалификации «Метрологическое обеспечение производства».

По программе «Метрологическое обеспечение производства» повышают квалификацию главные метрологи предприятий (организаций), ответственные за обеспечение единства измерений, специалисты метрологических и других служб. Программа курса включает изучение научных, методических, организа-

ционных основ метрологического обеспечения. Особое внимание уделяется правовым вопросам; подробно рассматриваются положения законов РФ, основополагающих нормативных документов ГСИ, а также вопросы, связанные с аккредитации метрологических служб на техническую компетентность.

Объем обучения составляет 102 часа, по окончании обучения выдается удостоверение о повешении квалификации.

Тематический план:

Раздел 1. Введение в специализацию.

Тема 1.1 Входной контроль.

Тема 1.2 Метрологическое обеспечение(МО); определение, цели, задачи; специализация по направлениям деятельности; взаимосвязь с обеспечением единства измерений.

Раздел 2. Научно-технические основы метрологического обеспечения.

Тема 2.1 Физические величины, их измерения, единицы величин.

Тема 2.2 Средства, методы, методики измерений.

Тема 2.3 Метрологические характеристики средств измерений, их исследование и оценивание.

Тема 2.4 Эталоны, передача размеров единиц величин от эталонов рабочим средствам измерений, прослеживаемость.

Тема 2.5 Погрешности измерений и оценивание их характеристик.

Тема 2.6 Неопределенность измерений.

Тема 2.7 Измерения при контроле и испытаниях.

Раздел 3. Основные виды деятельности по метрологическому обеспечению.

Тема 3.1 Испытания средств измерений.

Тема 3.2 Поверка и калибровка средств измерений.

Тема 3.3 Разработка, аттестация, применение методик измерений.

Тема 3.4 Метрологическая экспертиза технической документации.

Тема 3.5 Метрологический надзор в организации (на предприятии).

Тема 3.6 Метрологическая деятельность в современных концепциях качества, система менеджмента измерений.

Тема 3.7 Метрология в нанотехнологии.

Раздел 4. Правовая, нормативная и организационная основы метрологического обеспечения.

Тема 4.1 Нормативное обеспечение МО, нормативно - правовые акты: ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Тема 4.2 Нормативные документы по обеспечению единства измерений.

Тема 4.3 Метрологические службы, цели, задачи, организация деятельности.

Тема 4.4 Техническая компетентность, аккредитация в области обеспечения единства измерений.

Тема 4.5 Совершенствование МО на основе результатов анализа состояния измерений, контроля и испытаний.

Тема 4.6 Федеральный государственный метрологический надзор и ответственность за нарушение метрологических требований.

В результате обучения специалист будет:

знать:

– основные положения законодательных и нормативных документов по обеспечению единства измерений;

– метрологические требования к измерениям, единицам величин, эталонам, стандартным образцам, средствам измерений;

– требования к разработке, построению и содержанию документов, регламентирующих метрологическую деятельность в организации (на предприятии);

– классификацию методов измерений;

– классификацию средств измерений(СИ), а также их метрологические характеристики;

– показатели точности измерений (характеристики погрешности и неопределенности измерений);

– классификацию, формы представления и способы выражения характеристик погрешностей измерений;

- неопределенности результатов измерений и их виды;
- общую методологию оценивания показателей точности измерений (характеристик погрешностей и неопределенностей измерений);
- методологии метрологического обеспечения, в частности
- утверждения типа, поверки, калибровки, метрологической аттестации средств измерений;
- методологию проведения метрологической экспертизы технической документации;
- методологию разработки, аттестации и использования методик измерений;
- содержание и порядок проведения анализа состояния измерений в организации (на предприятии);
- основы программного обеспечения технических средств метрологического назначения, измерительных процессов, а также
- эффективного использования результатов измерений;
- требования и порядок проведения метрологического надзора (как Федерального государственного, так и в рамках организации).

уметь:

- организовывать работу по метрологическому обеспечению и обеспечению единства измерений;
- ориентироваться в системе Государства и права, в частности, в законодательных метрологических требованиях и нормах документов ГСИ;
- реализовывать необходимые методологии и элементы метрологического обеспечения;
- анализировать и формировать исходные данные, необходимые для организации метрологических работ;
- оценивать показатели точности измерений;
- использовать современные способы обеспечения требуемой точности измерений;
- оформлять результаты завершенной метрологической деятельности;
- использовать методы сбора, хранения и обработки информации, в т.ч.

- компьютерные;
- проводить метрологическую экспертизу нормативной и технической и документации;
- проводить анализ (участвовать в проведении) состояния измерений в организации;
- осуществлять метрологический надзор в организации (на предприятии);
- организовывать взаимодействие метрологического обеспечения с обеспечением и контролем качества процессов, продукции и т.д.

владеть навыками:

- реализации методологий метрологического обеспечения;
- выбора методов, средств измерений, стандартных образцов для решения конкретных задач метрологического обеспечения;
- работы с поверочными схемами, их техническими средствами;
- работы со стандартными справочными данными, указателями нормативных документов (указатель стандартов, указатель нормативных документов по метрологии и т.д.);
- обработки результатов измерений и оценивания показателей точности измерений;
- оформления результатов измерений и принятия соответствующих решений;
- составления отчетных документов с результатами различной метрологической деятельности.

В рамках первого раздела предложим тему: «Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве» для повышения квалификации персонала. Для этого требуется направить работника в специализированный центр «Академия стандартизации, метрологии и сертификации» [29].

Форма обучения – с отрывом от производства.

Методы обучения – словесный (лекция, объяснения нового материала), наглядный (показ презентации).

Средства обучения – конспект, компьютер, проектор, презентация.

Категория слушателей – специалисты организаций, предприятий, центров и испытательных лабораторий, проводящих метрологические работы, работников метрологических служб, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, связанных с организацией и проведением измерений, контроля и испытаний.

Лекция рассчитана на два академических часа (90 мин.).

Тема лекции: «Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве».

Цель лекции: сформировать знания о метрологическом обслуживании, организации поверки средств измерения и видов поверки.

Таблица 4 – Ход учебного занятия по теме «Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве»

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность слушателей
1. Организационный этап (15 минут)	Приветствие, проверка присутствующих, объявление темы и целей занятия.	Записывают тему, участвуют в переключке.
2. Изучение нового материала (60 минут)	Излагает новый материал, использует презентацию для иллюстрации учебного материала, задает иногда вопросы в ходе рассказа.	Слушают преподавателя, ведут конспект занятия, по презентации и рассказу преподавателя.
3. Заключительный этап (15 минут)	В краткой беседе и с помощью небольшого теста контролирует первичный уровень понимания учебного материала, разъясняет непонятные вопросы, выдает домашнее задание	Задают вопросы преподавателю, слушают его ответы и делают поправки в конспектах. Отвечают на вопросы теста, записывают домашнее задание.

План лекции:

1) Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве:

1.1) Метрологическое обеспечение: понятие, функции, цели, задачи.

Рассматриваются общие понятия о метрологическом обеспечении.

1.2) Метрологическое обслуживание: определение, функции.

Рассматриваются основные части, входящие в метрологическое обслуживание.

1.3) Оценка технического состояния средств измерения.

Рассматриваются признаки, определяющие техническое состояние средств измерения.

2) Поверка средств измерений: основные определения.

Рассматриваются определения измерение, единства измерения, порядок проведения поверки средств измерения.

2.1) Виды поверок

Рассмотрение видов поверок

2.2) Экспертная поверка средств измерений.

Рассмотрение случаев назначения экспертной поверки.

Конспект лекции.

1. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве.

1.1. Метрологическое обеспечение – это установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Научной основой метрологического обеспечения являются метрология.

Организационной основой метрологического обеспечения являются метрологические службы.

Техническими основами метрологического обеспечения являются:

- система государственных эталонов единиц физических величин;
- система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений;

- система государственных испытаний и метрологической аттестации средств измерений;

- система государственной и ведомственной поверки средств измерений.

Общий комплекс работ по метрологическому обеспечению можно разделить на две части:

- метрологическое обеспечение подготовки производства;

- метрологическое обеспечение на этапе действующего производства.

Использование средств измерений и контроля начинается после их ввода в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию заключается в проведении подготовленных работ, контроле и приемке средств, поступивших после изготовления или ремонта, проверке на соответствие установленным требованиям и закреплении за ответственными лицами. Подготовительные работы могут включать оборудование рабочих мест и помещений, подготовку лиц к эксплуатации средств измерения, заказ и получение средств метрологического и диагностического обеспечения, запасного инструмента, принадлежностей и т.п.

Важное значение для обеспечения единства результатов измерений имеет учет условий эксплуатации. Паспортные значения погрешностей средств измерений указаны для нормальных условий. Результаты, полученные с помощью одного и того же средства измерений в неодинаковых условиях, могут в ряде случаев существенно различаться. Поэтому при эксплуатации средств измерений в условиях, отличающихся от нормальных, необходимо учитывать дополнительно погрешности, вызванные этими отклонениями, или принимать меры для защиты от воздействия внешних факторов.

1.2. Составной частью эксплуатации средств измерений и контроля является техническое обслуживание и ремонт средств измерений, их хранение, сбор и обобщение данных о результатах эксплуатации.

Метрологическое обслуживание – это комплекс операций, включающих проверку и контроль работоспособности(диагностику), регламентные работы и ремонт средств измерения.

Метрологическое обслуживание – включает в себя комплекс услуг (работ) по предоставлению эталона единицы величины и проведению поверки средств измерений, выполняемых центрами метрологии в соответствии с областью аккредитации на право поверки средств измерения.

Важнейшей эксплуатационной характеристикой измерительной техники, влияющей на эффективность ее применения по назначению, является уровень надежности, и прежде всего метрологической, отражающей способность средств измерений сохранять во времени свою точность. Для обеспечения исправности и нормального функционирования средства измерений и контроля подвергают техническому обслуживанию. Объем и периодичность технического обслуживания зависят от интенсивности использования, уровня надежности и значимости средств измерений.

1.3. Оценка технического состояния средств измерений и контроля постоянно проводится соответствующими лицами и органами для принятия решения о дальнейшем применении средств измерений. Показателями и качественными признаками, определяющими техническое состояние средств измерений и контроля, являются:

- внешний вид;
- комплектность;
- ресурс (срок службы);
- запас времени до периодической поверки;
- правильность функционирования;
- наличие неисправностей;
- целостность поверительных клейм или документов, удостоверяющих поверку;
- состояние эксплуатационных документов.

При анализе условий, в которых будут производиться измерения, учитываю:

- уровни механических нагрузок (вибраций, ударов, линейных ускорений и т.п.);

- климатические условия (температура, влажность, атмосферное давление и т.п.);

- наличие или отсутствие активно разрушающей среды (агрессивные газы и жидкости, высокое напряжение и т.п.), в которой будет эксплуатироваться измерительная техника или ее элементы;

- наличие электрических и магнитных полей и других помех.

Уровни воздействующих факторов не должны превышать значений, указанных в техническом описании для выбранных средств измерений и контроля.

При подготовке средств измерений к работе необходимо:

- провести внешний осмотр;

- заземлить в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибор и установить его в рабочее положение;

- установить органы управления в исходное положение;

- проверить функционирование (опробовать). При внешнем осмотре должно быть установлено:

- количество механических повреждений корпуса, переключателей;

- наличие штатных принадлежностей, необходимых для проведения измерений, оттиска доверительного клейма или соответствующей отметки в формуляре (паспорте);

- надежное крепление кабеля питания и гнезд для подключения внешних цепей к средству измерения. Проверка функционирования органов управления должны выполняться в соответствии с инструкцией по эксплуатации средств измерений и контроля.

Проверка функционирования органов управления должны выполняться в соответствии с инструкцией по эксплуатации средств измерений и контроля.

2. Поверка средств измерений.

В соответствии с Законом РФ «ОБ обеспечении единства измерений» средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору (ГМКиН), подлежат поверке при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и эксплуатации.

Измерение - совокупность действий для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений).

Единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Поверка средства измерений – совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия средства измерения установленным техническим требованиям.

Порядок проведения поверки СИ установлен Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. N 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

2.1. Виды поверок.

Виды поверок средств измерения в зависимости от целевого назначения:

- первичная;
- периодическая;
- внеочередная;
- инспекционная.

Кроме этого, может быть проведена поверка в рамках метрологической экспертизы средств измерений.

Первичная поверка средств измерений.

Первичной поверке подлежат средства измерений утвержденных типов при выпуске из производства и ремонта, а также при ввозе по импорту. Учитывая массовый характер первичной поверки, её низкую себестоимость, возможность совмещения первичной поверки с приёмосдаточными испытаниями, целесообразно все вновь выпускаемые средства измерений подвергать первичной поверке. Это дешевле, чем поверка средств измерений на местах их эксплуатации.

Периодическая поверка средств измерений.

Периодической поверке подлежат средства измерений, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через определённые межповерочные интервалы, установленные с расчётом обеспечения пригодности к применению средств измерений на период между поверками. Установление оптимальных межповерочных интервалов является одним из важнейших вопросов поверочной деятельности. Увеличение межповерочных интервалов уменьшает затраты на поверку, но увеличивает риск использования средств измерений с погрешностью, превышающей допустимую.

Межповерочный интервал непосредственно связан с метрологической надёжностью средств измерений, т.е. со способностью сохранять состояние, при котором нормируемые метрологические характеристики соответствуют установленным требованиям. Как правило, для назначения межповерочных интервалов обращаются к аналогам данного средства измерений. Если такого аналога нет, прибегают к расчётным методам.

Внеочередная поверка средств измерений.

Чаще всего необходимость проведения внеочередной поверки возникает при нарушениях регламентированных режимов эксплуатации средств измерений (например, при падении средства измерений, при превышении максимально допустимых значений питающего напряжения, выходе за предельные значения параметров окружающей среды).

Кроме того, внеочередная поверка проводится:

- при повреждении поверительного клейма, пломбы или утере документа, подтверждающего прохождение средством измерений поверки;
- при вводе средства измерений в эксплуатацию после длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

Инспекционная поверка средств измерений.

Инспекционная поверка средств измерений осуществляется при проведении Государственного метрологического контроля и надзора. Ее целью является оценка правильности установленных межповерочных интервалов, условий эксплуатации средств измерений, проверка правильности действий поверочных подразделений, а также поверителей.

Инспекционная поверка может быть проведена не в полном объеме, предусмотренном нормативной документацией по поверке. Результаты инспекционной поверки отражаются в акте проверки состояния и применения СИ. Инспекционную поверку производят в присутствии представителя проверяемого юридического или физического лица.

2.2. Экспертная поверка средств измерений.

Поверку в рамках метрологической экспертизы средств измерений производят органы государственной метрологической службы по письменному требованию (заявлению) суда, прокуратуры, федеральных органов исполнительной власти при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности средств измерений и пригодности средств измерений к применению, по правильности эксплуатации средств измерений. В заявлении должны быть указаны предмет, цель экспертной поверки и причина, вызвавшая её необходимость.

Основой поддержания средств измерений и контроля в исправном состоянии и постоянной готовности к применению по назначению является техническое обслуживание. Периодичность, объем и порядок проведения технического обслуживания приборов, определяются эксплуатационной документацией на эти приборы. При этом не допускается нарушение пломб, оттисков клейм, если это не предусмотрено эксплуатационными документами.

Презентация лекции и тест представлены в приложении В.

Указания:

Приведенные в заданиях утверждения имеют один правильный ответ. Напишите соответствующую букву вашего выбора.

Тест:

1. Дайте определение понятию «измерение»?

а) определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем;

б) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины;

в) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований;

г) процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.

2. Что входит в процедуру поверки средств измерений?

а) определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое;

б) калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам;

в) совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям;

г) совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню.

3. Какой обязательной процедуре подлежат рабочие средства измерения?

а) калибровке;

б) поверке;

в) государственным испытаниям.

4. Какие средства измерений (СИ) подлежат первичной поверке?

а) СИ при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту;
б) СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через определенный межповерочный интервал;

в) СИ, предназначенных для измерения (воспроизведения) нескольких величин или имеющих несколько диапазонов измерений.

5. Чем удостоверяются положительные результаты поверки?

а) поверительным клеймом;
б) внесением пометок в паспорте прибора;
в) гравировок на корпусе прибора информации, о поверяющей организации и дате поверки.

6. Какого вида поверки не существует?

а) первичная;
б) внеочередная;
в) диагностическая;
г) инспекционная.

7. _____ - это комплекс операций, включающих проверку и контроль работоспособности (диагностику), регламентные работы и ремонт средств измерения.

а) Метрологическое обеспечение;
б) Метрологическое обслуживание;
в) Единство измерений.

Ключ к тесту:

1 – б; 2 – в; 3 – б; 4 – а; 5 – а; 6 – в; 7 – б.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив и проанализировав стандарт ООО «Уральский металлургический завод» управление приборами контроля и измерений, сделав сравнение ИСО 9001:2011 и ИСО 9001:2015, сделан вывод о необходимости разработки документированной процедуры «Управление средствами для мониторинга и измерений».

В связи с введением в ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015 изменений, которые касаются управление средства для мониторинга и измерений, разработана документированная процедура, составлена схема процесса.

Разработанная документированная процедура является обязательной для всех подразделений предприятия. Приведена структура новой документированной процедуры, выделены изменения и дополнения, касающиеся управления средствами для мониторинга и измерений.

В методической части выпускной квалификационной работы разработан план и конспект теоретического занятия для повышения квалификации метрологов и тестовое задание. Данное обучение организуется в целях профессионального роста и повышения квалификации.

Таким образом, можно считать, что цель выпускной квалификационной работы – разработка документированной процедуры предприятия, достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 8.010–2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–03–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chttd.ru/document/471852376>.

2. ГОСТ 8.315–97. Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения (с Изменениями № 1) [Электронный ресурс]. – Введ. 1998–07–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chttd.ru/document/464624229>.

3. ГОСТ Р 1.5-2012. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения [Электронный ресурс]. – Введ. 2013–07–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/464674064>.

4. ГОСТ Р 2.503–2013. Единая система технологической документации. Правила внесения изменений (с поправкой) [Электронный ресурс]. – Введ. 2012–01–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/471850520>.

5. ГОСТ Р 3.1105–2011. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения (с поправкой) [Электронный ресурс]. – Введ. 2012–01–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200086391>.

6. ГОСТ Р 54934–2012/OHSAS 18001. Система менеджмента в области профессиональной безопасности труда и здоровья [Электронный ресурс]. – Введ. 2013–01–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chttd.ru/document/464671066>.

7. ГОСТ Р 8.000–2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения [Электронный ресурс]. – Введ. 2016–07–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/cntd.ru/document/415999384>.

8. ГОСТ Р 8.563–2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерения [Электронный ресурс]. – Введ.

2010–04–15 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chtd.ru/document/464661984>.

9. ГОСТ Р 8.820–2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/cntd.ru/document/471851577>.

10. ГОСТ Р 8.892–2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Анализ состояния на предприятии, в организации, объединении [Электронный ресурс]. – Введ. 2016–07–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chtd.ru/document/415999386>.

11. ГОСТ Р ИСО 5725–1–2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 2002–11–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chtd.ru/document/464645832>.

12. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–11 // Техэксперт: справочно-правовая система. – Режим доступа: <http://docs/chtd.ru/document/415999774>.

13. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–09–28 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chtd.ru/document/415999775>.

14. Дипломное проектирование в профессионально-педагогическом вузе: учебно-методическое пособие / Б.Н. Гузанов, И.В. Осипова, О.В. Тарасюк, М.А Черепанов. – Екатеринбург: Изд-во ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2012. – 182 с.

15. Дмитриев С. И., Ершова И. Г. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении: учебник / С.И. Дмитриев, И. Г. Ершова. – Псков: Издательство ППИ, 2010. – 184 с.

16. Документированная процедура. Требования к содержанию и оформлению документов систем менеджмента. – Екатеринбург, 2017. – 10 с.

17. Документированная процедура. Управление документацией систем менеджмента. – Екатеринбург, 2017. – 15 с.

18. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник / И.М. Лифиц. – Москва: Юрайт, 2005. – 345 с.

19. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–22 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document>.

20. МИ 2240–98. Государственная система обеспечения единства измерений. Анализ состояния измерений, контроля испытаний на предприятии, в организации, объединении. Методика и порядок проведения работы [Электронный ресурс]. – Введ. 1998–07–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chtd.ru/document/464624423>.

21. ПР 50–732–93. Государственная система обеспечения единства измерений. Типовое положение о метрологической службе органов управления Российской Федерации и юридических лиц [Электронный ресурс]. – Введ. 1994–01–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200030636>.

22. Профессиональный стандарт 40.012 «Специалист по метрологии» [Электронный ресурс]. – Введ. 2017–06–29 // Гарант. – Режим доступа: <http://base.garant.ru.70647096>.

23. Раковщик Т.М., Шаламов А.Н., Аристов А.И., Кудряшов Б.А. Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебное пособие / Т.М. Раковщик, А.Н. Шаламов, А.Н. Аристов, Б.А. Кудряшов. – Москва: МАДИ, 2015. – 180 с.

24. РМГ 29–2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–01–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs/chtd.ru/document/1200115154>.

25. Российская Федерация. Законы. О техническом регулировании [Электронный ресурс]: федер. закон: [принят Гос. думой 15 декабря 2002.; одоб. Советом Федерации 18 декабря 2002 г.] // Техэксперт. – Режим доступа: [http://docs.cntd.ru/document/О техническом регулировании](http://docs.cntd.ru/document/О_техническом_регулировании).

26. Российская Федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс]: федер. закон: [принят Гос. думой 11 июня 2008 г.; одоб. Советом Федерации 18 июня 2008 г.] // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/557240591>.

27. Сергеев А. Г. Метрология сертификация и стандартизация: учебник / А.Г. Сергеев, В.В. Терегея. – Москва: Юрайт, 2011. – 820 с.

28. Уральский филиал ФГАОУ ДПО «Академия стандартизации, метрологии и сертификация(учебная)» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://uralasms.ru>.

29. ФГАОУ ДПО «Академия стандартизации, метрологии и сертификация (учебная)» [Электронный ресурс] // официальный сайт. – Режим доступа: <http://www/asms.ru>.

30. Яблонский О.П., Иванова В.А. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 233 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица сравнения стандарта предприятия с проектом документированной процедуры

СТО« Управление приборами контроля и измерений»	Проект ДП «Управление средствами для мониторинга и измерений»
1	2
<p><i>1. Цели и задачи</i></p> <p>Стандарт организации разработан в целях установления единых требований по управлению приборами контроля и измерений, необходимых для обеспечения свидетельства соответствия продукции установленным требованиям и проведения мониторинга в СУОТПБ. В ходе реализации данного стандарта решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование и организация поверки / калибровки средств измерения; - контроль за эксплуатацией СИ; - организация ремонта СИ; - ревизия СИ. 	<p><i>1. Цели и задачи</i></p> <p>Настоящая документированная процедура разработана в целях установления единых требований по управлению средствами для мониторинга и измерений, необходимых для обеспечения свидетельства соответствия продукции установленным требованиям и проведения проверок в СУОТПБ.</p> <p>В ходе реализации данной документированной процедуры решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование и организация поверки / калибровки/аттестации средств мониторинга и измерения; - контроль за эксплуатацией средств мониторинга и измерения; - организация ремонта средств мониторинга и измерения; - ревизия средств мониторинга и измерения.
<p><i>2. Область распространения и степень обязательности</i></p> <p>Требования настоящего стандарта распространяются на приборы контроля и измерений, применяемые на предприятии.</p> <p>Требования настоящего стандарта обязательны для исполнения персоналом, задействованным в управлении приборами контроля и измерений.</p>	<p><i>2. Область распространения и степень обязательности</i></p> <p>Требования настоящей процедуры распространяются на средства мониторинга и измерений, применяемые на предприятии.</p> <p>Требования настоящей процедуры обязательны для исполнения персоналом, задействованным в управлении средствами для мониторинга и измерений.</p>
<p>Поверка – совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (другими уполномоченными лицами) с целью определения и подтверждения соответствия средств измерения установленным техническим требованиям.</p> <p>Калибровка – совокупность операций, устанавливающих соотношение между значениями величины, полученным с помощью данного средства измерения, и соответствующим значением величины, определенным с помощью эталона с целью определения действительных метрологических характеристик этого средства измерения.</p>	<p>Поверка – совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (другими уполномоченными лицами) с целью определения и подтверждения соответствия средств измерения установленным техническим требованиям.</p> <p>Калибровка – совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору</p>

1	2
<p>Ремонт – действия, предпринятое в отношении несоответствующего средства измерения для того, чтобы оно соответствовало требованиям.</p> <p>Средство измерения (СИ) – техническое устройство, предназначенное для контроля и измерений.</p> <p>ИМиС – инженер по метрологии и стандартизации.</p> <p>НД – нормативная документация.</p> <p>СУОТПБ – система управления охраной труда и промышленной безопасности.</p>	<p>Ремонт – действия, предпринятое в отношении несоответствующего средства измерения для того, чтобы оно соответствовало требованиям.</p> <p>Единство измерений - состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.</p> <p>Метрологическое обслуживание (МО) – проведение поверки/ калибровки/ аттестации СМиМ, выполняемых с целью установления или подтверждения их пригодности к использованию по назначению.</p> <p>Средства для мониторинга и измерений (СМиИ):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. средство измерений – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу величины, размер которой принимают неизменным (в пределах) установленной погрешности) в течение известного интервала времени. 2. стандартный образец – образец вещества (материала) с установленными по результатам испытаний значениями одной и более величин, характеризующих состав или свойство этого вещества (материала). 3. индикатор – техническое средство, предназначенное для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня её порогового значения, а так же для выработки сигнала, воздействующего на объект без оценки его параметров с нормированной точностью. 4. испытательное оборудование – технические устройства для воспроизведения совокупности воздействующих факторов или режимов функционирования объекта при испытаниях. <p>Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений: распространяется на измерения, к которым в целях, предусмотренных Законом РФ № 102-ФЗ , установлены обязательные метрологические требования.</p> <p>Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений распространяется также на единицы величин, эталоны единиц величин, стандартные образцы и средства измерений, к которым установлены обязательные требования.</p>

1	2
	<p>Обязательные требования к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам и средствам измерений устанавливаются законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и законодательством Российской Федерации о техническом регулировании. Обязательные требования к единицам величин, выполнению работ и (или) оказанию услуг по обеспечению единства измерений устанавливаются законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.</p> <p>Особенности обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности государства устанавливаются Правительством Российской Федерации.</p> <p>В настоящем документированном процессе применены следующие сокращения:</p> <p>ГСИ – государственная система обеспечения единства измерений ГД – генеральный директор ОМТС – отдел материально-технического снабжения ОТК – отдел технического контроля ГИ – главный инженер СОП – стандартный образец предприятия ИМиС – инженер по метрологии и стандартизации НД – нормативная документация СУОТПБ – система управления охраной труда и промышленной безопасности</p>
<p><i>5. Нормативные ссылки</i></p> <p>ГОСТ Р ИСО 9001 – 2011 «Системы менеджмента качества. Требования»</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9000 – 2011 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»</p> <p>OHSAS 18001 «Системы менеджмента в области профессиональной безопасности и охраны труда. Требования»</p> <p>ДП 7.2.2-02 «Управление договорами»</p> <p>КП 7.4.0-01 «Закупки»</p>	<p><i>5. Нормативные ссылки</i></p> <p>Закон РФ от 26.06.2008 №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»</p> <p>ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001-2007 «Системы менеджмента в области профессиональной безопасности и охраны труда. Требования»</p> <p>ДП 7.2.2-02 «Управление договорами»</p> <p>КП 7.4.0-01 «Закупки»</p> <p>Альбом форм первичной учетной документации.</p>

1	2
<p data-bbox="284 192 552 219"><i>6. Общие положения</i></p> <p data-bbox="229 226 823 286">Приобретение новых средств измерения в соответствии с КП 7.4.0-01 «Закупки».</p> <p data-bbox="229 293 823 353">Вся информация о СИ заносится ИМиС в график поверки в электронном виде.</p> <p data-bbox="229 360 842 488">Для наглядной идентификации статуса СИ, где это возможно, крепится ярлык: дата поверки/калибровки (день, месяц, год), индикатор, хранение, списан (брак).</p> <p data-bbox="229 495 842 656">На средства измерения коммерческих узлов учета природных ресурсов готовится отдельный график поверки. Ответственность за подготовку и контроль выполнения графика несет главный энергетик.</p>	<p data-bbox="938 192 1206 219"><i>6. Общие положения</i></p> <p data-bbox="868 226 1522 387">6.1. На средства измерения, установленные на коммерческих узлах учета тепла, газа, воды, электроэнергии готовится отдельный график поверки. Ответственность за подготовку и контроль выполнения графика несет главный энергетик.</p> <p data-bbox="868 427 1522 555">6.2. Данные о средствах мониторинга и измерения заносится ИМиС в график метрологического обслуживания СМиИ и перечень СМиИ в электронном виде.</p> <p data-bbox="868 562 1522 689">Для наглядной идентификации статуса СМиИ, где это возможно, крепится ярлык: дата поверки/калибровки (день, месяц, год), индикатор, хранение, списан (брак).</p> <p data-bbox="868 696 1522 891">Средство для мониторинга и измерений должно иметь заводской №. В случае отсутствия на СМиИ инженер по метрологии присваивает номер (ярлык и запись в паспорте прибора) и вносит изменения в электронную версию Графика МО СМиИ и Перечня СМиИ.</p> <p data-bbox="868 898 1522 1193">В случае необходимости ИМиС оформляет заявку на приобретение СМиИ и запасных частей к ним на основании поступивших служебных записок, списания СМиИ или требований НД. Приобретение средств мониторинга и измерения в соответствии с КП 7.4.0-01 «Закупки». Ввод в эксплуатацию СМиИ осуществляется по Акту (форма по «Альбому форм первичной учетной документации»)</p> <p data-bbox="868 1234 1522 1395">6.3. Если в течение межповерочного интервала средство для мониторинга и измерений не использовалось в работе, то оно может быть законсервировано до следующей поверки (калибровки), аттестации.</p> <p data-bbox="868 1435 1522 1597">В случае если средство для мониторинга и измерений не использовалось в работе второй межповерочный интервал, при его выдачи в работу оно должно быть подвергнуто внеочередной поверке (калибровке), аттестации.</p> <p data-bbox="868 1603 1522 1798">В случае закладки средства для мониторинга и измерений на длительное хранение и отнесение его к непроверяемому инженер по метрологии делает соответствующую запись в графике СМиИ, перечне СМиИ и на ярлыке данного средства.</p> <p data-bbox="868 1839 1522 2067">6.4. На ООО «УМЗ» применяются государственные стандартные образцы (далее – СО). Ответственность за организацию регистрации, идентификации, применения, учета, хранения, продления срока годности (при необходимости), утилизации стандартных образцов осуществляет начальник аналитической лаборатории.</p>

1	2
	<p>Каждый экземпляр СО регистрируется начальником лаборатории в Перечне стандартных образцов, к которому подшиваются паспорта (свидетельства) на СО. Перечень СО обновляется по мере истечения срока годности СО или при приобретении новых СО.</p> <p>Каждый экземпляр СО имеет этикетку, содержащую наименование, номер СО и дату выпуска. СО используют в течение срока действия экземпляра СО.</p> <p>Хранение СО осуществляют аналитической лаборатории в условиях, соответствующих требованиям, указанным в паспорте СО.</p> <p>6.6. Требования к управлению индикаторами.</p> <p>6.6.1. Ежегодно при формировании Графика МО СМиИ, исходя из технологического анализа оборудования и функционального назначения СМиИ, ИМиС подготавливает график технического освидетельствования (далее – ТО) индикаторов (форма по приложению Д), который согласуется с ответственными за техническое освидетельствование и утверждается главным инженером.</p> <p>График ТО индикаторов хранится у ИМиС и выдается раз в полгода ответственным за ТО индикаторов для проведения ТО.</p> <p>6.6.2. При вводе в эксплуатацию нового оборудования, определяет целесообразность применения СМиИ, входящих в состав оборудования, и возможность перевода его в разряд индикаторов. При списании индикаторов или переводе СМиИ в индикаторы, ИМиС вносит изменения в электронную версию графика ТО индикаторов и вписывает изменения в бумажную версию с повторным согласованием ответственного за ТО индикаторов.</p> <p>6.6.3. Идентификация индикаторов осуществляется ответственным за ТО индикаторов, согласно Графику ТО индикаторов, в виде ярлыка с надписью красным цветом «индикатор и № СМиИ»</p> <p>6.6.4. При проведении технического освидетельствования ответственный за ТО индикаторов проверяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внешний вид прибора (целостность прибора); - работоспособность прибора (установление факта существования сигнала). <p>По результатам проверки ответственный за ТО индикаторов делает отметку в Графике ТО индикаторов, подтверждающую их работоспособность.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Проект документированной процедуры
«Управление средствами для мониторинга и измерений»

ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА

Управление средствами для мониторинга и измерений

1. Цели и задачи

Настоящая документированная процедура разработана в целях установления единых требований по управлению средствами для мониторинга и измерений, необходимых для обеспечения свидетельства соответствия продукции установленным требованиям и проведения проверок в СУОТПБ.

В ходе реализации данной документированной процедуры решаются следующие задачи:

- планирование и организация поверки/калибровки/аттестации средств мониторинга и измерения;
- контроль за эксплуатацией средств мониторинга и измерения;
- организация ремонта средств мониторинга и измерения;
- ревизия средств мониторинга и измерения.

2. Область распространения и степень обязательности

Требования настоящей процедуры распространяются на средства мониторинга и измерений, применяемые на предприятии.

Требования настоящей процедуры обязательны для исполнения персоналом, задействованным в управлении средствами для мониторинга и измерений.

3. Ответственность

Ответственность за организацию метрологического обеспечения на предприятии несет инженер по метрологии и стандартизации.

Ответственность за соблюдение требований настоящей документированной процедуры в соответствии со схемой описания 9.

4. Термины и сокращения

Единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Поверка – совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (другими уполномоченными лицами) с целью определения и подтверждения соответствия средств измерения установленным техническим требованиям.

Калибровка – совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

Ремонт – действия, предпринятое в отношении несоответствующего средства измерения для того, чтобы оно соответствовало требованиям.

Метрологическое обслуживание (МО) – проведение поверки/калибровки/аттестации СМиИ, выполняемых с целью установления ил подтвeждения их пригодности к использованию по назначению.

Средства для мониторинга и измерений (СМиИ): Технические средства следующих видов:

1) средство измерений – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу величины, размер которой принимают неизменным (в пределах) установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

2) стандартный образец – образец вещества (материала) с установленными по результатам испытаний значениями одной и более величин, характеризующих состав или свойство этого вещества (материала).

3) индикатор – техническое средство, предназначенное для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня её порогового значения, а также для выработки сигнала, воздействующего на объект без оценки его параметров с нормированной точностью.

4) испытательное оборудование – технические устройства для воспроизведения совокупности воздействующих факторов или режимов функционирования объекта при испытаниях.

Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений: распространяется на измерения, к которым в целях, предусмотренных Законом РФ № 102-ФЗ, установлены обязательные метрологические требования.

К сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений относятся также измерения, предусмотренные законодательством Российской Федерации о техническом регулировании (Закон РФ от 27.12.2002 №184-ФЗ О техническом регулировании).

Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений распространяется также на единицы величин, эталоны единиц величин, стандартные образцы и средства измерений, к которым установлены обязательные требования.

Обязательные требования к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам и средствам измерений устанавливаются законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и законодательством Российской Федерации о техническом регулировании. Обязательные

требования к единицам величин, выполнению работ и (или) оказанию услуг по обеспечению единства измерений устанавливаются законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

Особенности обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности государства устанавливаются Правительством Российской Федерации.

В настоящем документированном процессе применены следующие сокращения:

ГСИ – государственная система обеспечения единства измерений

ГД – генеральный директор

ОМТС – отдел материально-технического снабжения

ОТК – отдел технического контроля

ГИ – главный инженер

СОП – стандартный образец предприятия

ИМиС – инженер по метрологии и стандартизации

НД – нормативная документация

СУОТПБ – система управления охраной труда и промышленной безопасности

СМиИ – средство для мониторинга и измерений

5. Нормативные ссылки

Закон РФ от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании»

Закон РФ от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»

ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»

OHSAS 18001-2007 «Системы менеджмента в области профессиональной безопасности и охраны труда- Требования»

ДП 7.2.2-02 «Управление договорами»

КП 7.4.0-01 «Закупки»

Альбом форм первичной учетной документации.

6. Общие положения

6.1. На средства измерения, установленные на коммерческих узлах учета тепла, газа, воды, электроэнергии готовится отдельный график поверки в форме Приложения А. Ответственность за подготовку и контроль выполнения графика несет главный энергетик.

6.2. Данные о средствах мониторинга и измерения заносятся ИМиС в График метрологического обслуживания СМиИ (форма по приложениям Б) и Перечень СМиИ (форма по приложению В) в электронном виде.

Для наглядной идентификации статуса СМиИ, где это возможно, крепится ярлык: дата поверки/ калибровки (день, месяц, год), индикатор, хранение, списан (брак).

Средство для мониторинга и измерений должно иметь заводской №. В случае отсутствия на СМиИ инженер по метрологии присваивает номер (ярлык и запись в паспорте прибора) и вносит изменения в электронную версию Графика МО СМиИ и Перечня СМиИ.

В случае необходимости ИМиС оформляет заявку на приобретение СМиИ и запасных частей к ним на основании поступивших служебных записок, списания СМиИ или требований НД. Приобретение средств мониторинга и измерения в соответствии с КП 7.4.0-01 «Закупки». Ввод в эксплуатацию СМиИ осуществляется по Акту (форма по «Альбому форм первичной учетной документации»)

6.3. Если в течение межповерочного интервала средство для мониторинга и измерений не использовалось в работе, то оно может быть законсервировано до следующей поверки (калибровки), аттестации.

В случае если средство для мониторинга и измерений не использовалось в работе второй межповерочный интервал, при его выдаче в работу оно должно быть подвергнуто внеочередной поверке (калибровке), аттестации.

В случае закладки средства для мониторинга и измерений на длительное хранение и отнесение его к непроверяемому инженер по метрологии делает соответствующую запись в Графике СМиИ, перечне СМиИ и на ярлыке данного средства.

6.4. На ООО «УМЗ» применяются государственные стандартные образцы (далее – СО).

Ответственность за организацию регистрации, идентификации, применения, учета, хранения, продления срока годности (при необходимости), утилизации стандартных образцов осуществляет начальник аналитической лаборатории.

Каждый экземпляр СО регистрируется начальником лаборатории в Перечне стандартных образцов (форма по приложению Г), к которому подшиваются паспорта (свидетельства) на СО. Перечень СО обновляется по мере истечения срока годности СО или при приобретении новых СО.

Каждый экземпляр СО имеет этикетку, содержащую наименование, номер СО и дату выпуска. СО используют в течение срока действия экземпляра СО.

Хранение СО осуществляют аналитической лаборатории в условиях, соответствующих требованиям, указанным в паспорте СО.

6.5. На ООО «УМЗ» применяются стандартные образцы предприятия (далее – СОП).

Ответственность за организацию аттестации, учет стандартных образцов предприятия осуществляет ИМиС.

Стандартные образцы предприятия (далее - СОП) хранятся в инструментальной кладовой и выдаются по карточке мастеру механического участка.

Периодическая аттестация СОП осуществляется в соответствии с Графиком СМиИ.

6.6. Требования к управлению индикаторами.

6.6.1. Ежегодно при формировании Графика МО СМиИ, исходя из технологического анализа оборудования и функционального назначения СМиИ, ИМиС подготавливает график технического освидетельствования (далее – ТО) индикаторов (форма по приложению Д), который согласуется с ответственными за техническое освидетельствование и утверждается главным инженером.

График ТО индикаторов хранится у ИМиС и выдается раз в полгода ответственным за ТО индикаторов для проведения ТО.

6.6.2. При вводе в эксплуатацию нового оборудования, определяет целесообразность применения СМиИ, входящих в состав оборудования, и возможность перевода его в разряд индикаторов. При списании индикаторов или переводе СМиИ в индикаторы, ИМиС вносит изменения в электронную версию Графика ТО индикаторов и вписывает изменения в бумажную версию с повторным согласованием ответственного за ТО индикаторов.

6.6.3. Идентификация индикаторов осуществляется ответственным за ТО индикаторов, согласно Графику ТО индикаторов, в виде ярлыка с надписью красным цветом «индикатор и № СМиИ»

6.6.4. При проведении технического освидетельствования ответственный за ТО индикаторов проверяет:

- внешний вид прибора (целостность прибора);
- работоспособность прибора (установление факта существования сигнала)

По результатам проверки ответственный за ТО индикаторов делает отметку в Графике ТО индикаторов, подтверждающую их работоспособность.

7. Управление средствами для мониторинга и измерения



Приложение Б.1

Форма графика поверки СИ коммерческих узлов учета

График поверки СИ коммерческие узлы учета на 20__ год.

Тип прибора	Где установлен	Цех	Заводской №	Дата поверки	Дата следующей поверки

Приложение Б.2

Форма графика метрологического обслуживания СМиИ

График метрологического обслуживания средств мониторинга и измерений
ООО «Уральский металлургический завод» на 20__ год.

Статус СМиИ*	Тип СМиИ	Обозначение СМиИ	Предел измерения СМиИ	Ед. изм.	№ СМиИ	Периодичность МО СМиИ, год	Ответственный за СМиИ	Дата МО в 20__ году	Подтверждающий документ	№	Дата оформления	Дата МО в 20__ году

* - СМиИ может быть в статусе:

П – поверяемые - СМиИ, которые проходят поверку;

К – калибруемые - СМиИ, которые проходят калибровку;

А – аттестуемые – СМиИ, которые проходят аттестацию

Х – на хранении - СМиИ, которые находятся на хранении и могут перейти в статус «поверяемые/калибруемые» после обязательной процедуры поверки/калибровки;

С – списанные – СМиИ, которые списаны по акту на списание.

Приложение Б.3

Форма перечня СМиИ

Перечень СМиИ _____
(наименование подразделения)

Статус СМиИ	Тип СМиИ	Обозначение СМиИ	Предел измерения СМиИ	Ед. изм.	№ СМиИ	Инв. №	Периодичность поверки СМиИ, год	Ответственный за СМиИ	Местонахождение СМиИ

Приложение Б.4

Форма Перечня стандартных образцов

Индекс СО	Материал	Дата выпуска	Срок годности
-----------	----------	--------------	---------------

Приложение Б.5

Форма графика технического освидетельствования индикаторов

График технического освидетельствования индикаторов
ООО «Уральский металлургический завод» на 20__ год.

Статус*	Тип И	Обозначение И	Предел измерения И	Ед. изм	№ И	Периодичность ТО И, месяц	Ответственный за ТО	Местонахождение И	Дата ТО	Подпись ответственного за ТО	Дата ТО	Подпись ответственного за ТО

* И – индикатор.

Приложение Б.6

Форма акта на списание

АКТ № ____
на списание средств мониторинга и измерения

Наименование, тип, заводское обозначение	Количество, шт.	Принадлежность	Причина списания

Приложение Б.7

Форма акта о контрольном взвешивании

АКТ
о контрольном взвешивании

Мы, ниже подписавшиеся

Произвели взвешивание на весах _____ (дата последней поверки – _____ 20__ г.) платино-родиевой проволоки от термопреобразователя ТПП (L-1250); 0-1600°C.

Вес _____ г.

Данная проволока весом _____ г передана заместителю генерального директора по экономике и финансам на хранение в сейф.

Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве

Использование средств измерений и контроля начинается после их ввода в эксплуатацию.

- ▶ Ввод в эксплуатацию заключается в проведении подготовительных работ, контроле и приемке средств, поступивших после изготовления или ремонта, проверке на соответствие установленным требованиям и закреплении за ответственными лицами.

- ▶ Важнейшей эксплуатационной характеристикой измерительной техники, влияющей на эффективность ее применения по назначению, является уровень надежности, и прежде всего метрологической, отражающей способность средств измерений сохранять во времени свою точность.

Показатели и качественные признаки, определяющие техническое состояние средств измерений и контроля

- ▶ - внешний вид;
- ▶ - комплектность;
- ▶ - ресурс (срок службы);
- ▶ - запас времени до периодической поверки;
- ▶ - правильность функционирования;
- ▶ - наличие неисправностей;
- ▶ - целостность поверительных клейм или документов, удостоверяющих поверку;
- ▶ - состояние эксплуатационных документов.

Поверка средства измерений

- ▶ совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия средства измерения установленным техническим требованиям.

Виды поверки



Виды поверки

Первичная поверка — поверка, выполняемая до ввода в эксплуатацию средства измерений или после ремонта, а также при ввозе средства измерений из-за границы, при продаже

Периодическая поверка — поверка средств измерений, находящихся в эксплуатации или на хранении, выполняемая через установленные межповерочные интервалы времени

Внеочередная поверка — Поверка средства измерений, проводимая до наступления срока его очередной периодической поверки

Инспекционная поверка — поверка, проводимая органом государственной метрологической службы при проведении государственного надзора за состоянием и применением средств измерений

Экспертная поверка — проводится при возникновении разногласий по вопросам, относящимся к метрологическим характеристикам, исправности средств измерений и пригодности их к применению

Виды поверок (калибровок) СИ

Первичная и периодическая поверка (калибровка) СИ

Первичная поверка (калибровка) — проводится для средств измерений утвержденных типов при выпуске их из производства, после ремонта, при ввозе из-за границы. При утверждении типа средств измерений единичного производства на каждое из них оформляется сертификат об утверждении типа; первичную поверку (калибровку) данные средства измерений не проходят

Периодическая поверка (калибровка) проводится для средств измерений, находящихся в эксплуатации, через определенные межповерочные интервалы. Необходимость поверки (калибровки) обусловлена возможностью утраты измерительным средством метрологических показателей из-за временных и других воздействий. *Периодичность поверки (калибровки)* зависит от временной нестабильности метрологических характеристик (метрологической надежности), интенсивности эксплуатации и важности результатов, получаемых с помощью средств измерений.

Виды поверок СИ

Внеочередная поверка СИ

Внеочередную поверку (калибровку) производят в процессе эксплуатации (хранения) СИ при:

повреждении знака поверительного клейма, а также в случае утраты свидетельства о поверке;

вводе в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);

проведении повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на СИ или неудовлетворительной его работе;

продаже (отправке) потребителю СИ, не реализованных по истечении срока, равного половине их межповерочных интервалов;

применении СИ в качестве комплектующих по истечении срока, равного половине межповерочных интервалов.

Виды поверок СИ

Инспекционная поверка СИ

Инспекционную поверку производят для выявления пригодности к применению СИ при осуществлении государственного метрологического надзора. Такую поверку можно производить не в полном объеме, предусмотренном методикой поверки. Результаты инспекционной поверки отражают в акте проверки. Инспекционную поверку производят в присутствии представителя проверяемого юридического или физического лица.

Экспертную поверку производят при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам СИ и их пригодности к применению. Такую поверку производят органы ГМС по письменному требованию (заявлению) суда, прокуратуры, милиции, государственного арбитража, по письменному заявлению юридических и физических лиц при возникновении спорных вопросов.

Тест на оценивание усвоения лекции

7 заданий (выберите правильный ответ)

1. Дайте определение понятию «измерение»?

- а) определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем;
- б) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины;
- в) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований;
- г) процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.

2. Что входит в процедуру поверки средств измерений?

- а) определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое;
- б) калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам;
- в) совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерения установленным техническим требованиям;
- г) совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерения современному уровню.

3. Какой обязательной процедуре подлежат рабочие средства измерений?

- а) калибровке;
- б) поверке;
- в) государственным испытаниям.

4. Какие средства измерений (СИ) подлежат первичной поверке?

- а) СИ при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту;
- б) СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через определенный межповерочный интервал;
- в) СИ, предназначенных для измерения (воспроизведения) нескольких величин или имеющих несколько диапазонов измерений.

5. Чем удостоверяются положительные результаты поверки?

- а) поверительным клеймом, свидетельством о поверке;
- б) внесением пометок в паспорте прибора;
- в) гравировкой на корпусе прибора информации, о поверяющей организации и дате поверки.

6. Какого вида поверки не существует?

- а) первичная;
- б) внеочередная;
- в) диагностическая;
- г) инспекционная.

7. _____ - это комплекс операций, включающих проверку и контроль работоспособности (диагностику), регламентные работы и ремонт средств измерения.

- а) Метрологическое обеспечение;
- б) Метрологическое обслуживание;
- в) Единство измерений.