

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
29.06.2022г

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
по учебной дисциплине  
ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация**

**для обучающихся специальности  
22.02.05 Обработка металлов давлением**

Магнитогорск, 2022

## ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией «Металлургии и ОМД» Методической комиссией МпК  
Председатель О.В. Шелковникова  
Протокол № 10 от 22.06.2022г. Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

### Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Н.В. Мелихова

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением и овладению профессиональными компетенциями.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	7
Практическая работа 1	7
Практическая работа 2	9
Практическая работа 3	12
Практическая работа 4	17
Практическая работа 5	22
Практическая работа 6	25
Лабораторная работа 1	30
Практическая работа 7	35
Лабораторная работа 2	38
Практическая работа 8	41

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи по математике, физике, и др.), необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

Уо 01.03 определять этапы решения задачи;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;

Уо 02.02 определять необходимые источники информации;

Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона

Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;

Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);

Содержание практических занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.2. Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха.

ПК 1.3. Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием программного обеспечения, компьютерных и коммуникационных средств.

ПК 1.4. Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 1.5. Использовать программное обеспечение по учету и складированию выпускаемой продукции.

ПК 1.6. Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха.

ПК 1.7. Оформлять техническую документацию на выпускаемую продукцию.

ПК 1.8. Составлять рекламации на получаемые исходные материалы.

ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения

технологического процесса.

ПК 2.2. Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование.

ПК 2.3. Производить настройку и профилактику технологического оборудования.

ПК 2.4. Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса.

ПК 2.5. Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах.

ПК 2.6. Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования.

ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.

ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.

ПК 3.3. Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.

ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.

ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.

ПК 3.6. Производить смену сортимента выпускаемой продукции.

ПК 3.7. Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.

ПК 3.8. Оформлять техническую документацию технологического процесса.

ПК 3.9. Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.

ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции.

ПК 4.2. Регистрировать и анализировать показатели автоматической системы управления технологическим процессом.

ПК 4.3. Оценивать качество выпускаемой продукции.

ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции.

ПК 4.5. Оформлять техническую документацию при отделке и контроле выпускаемой продукции.

ПК 5.1. Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды.

ПК 5.2. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением.

ПК 5.3. Создавать условия для безопасной работы.

ПК 5.4. Оценивать последствия технологических чрезвычайных ситуаций и стихийных явлений на безопасность работающих.

ПК 5.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

А также формированию **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять

знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

OK 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Выполнение обучающихся практических работ по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;
- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

### **Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ**

#### **Практическая работа № 1**

#### **Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой**

**Цель:** 1) освоить и закрепить указания по оформлению документов и соблюдению требований, установленных стандартами;  
2) проверить полученные знания;  
3) привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У<sub>1</sub>. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>3</sub>. применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

#### **Материальное обеспечение:**

Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

**Оборудование:** не требуется.

#### **Задание:**

- 1 Изучить основные правила оформления документации.
- 2 Ответить на вопросы, характеризующие содержание, структуру и правила оформления технической документации в соответствии с требованиями, установленными стандартами.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить и законспектировать основные правила оформления документации, представленные в презентационном материале.
2. Выявить и составить перечень типичных ошибок в оформлении предложенного отрывка технического документа.
3. Оформить в соответствии с требованиями, установленными стандартами, текстовый документ.
4. Сделать вывод.

#### **Ход работы:**

1. Изучить и законспектировать основные правила оформления документации, представленные в презентационном материале.
2. Выявить ошибки в оформлении предложенного отрывка технического документа.
3. Охарактеризовать следующее:
  - Требования к оформлению текстовой части.
  - Оформление элемента «Содержание», «Введение», «Список используемых источников».
  - Деление текста на разделы, пункты, подпункты.
  - Оформление заголовков.
  - Оформление формул, иллюстраций и таблиц.
  - Использование сокращений в тексте документа.

- Применение ссылок на используемые источники.
- Оформление перечислений.

4. Оформить в соответствии с требованиями, установленными стандартами, текстовый документ.

5. Выводом к работе является перечисление ошибок в оформлении предложенного отрывка технического документа, а также указание темы тестового документа.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе и приложенный к нему тестовый документ

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## **Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ**

### **Практическая работа № 2 Структура и содержание основополагающих национальных стандартов**

**Цель:** изучение правил построения, изложения и обозначения основополагающих национальных стандартов Российской Федерации.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- У<sub>1</sub>. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>3</sub>. применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

**Материальное обеспечение:**

ГОСТ Р 1.5-2005, индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

**Оборудование:** не требуется.

**Задание:**

1. Изучить структуру и содержание национальных стандартов.
2. Изучить основные правила построения, обозначения и изложения национальных стандартов.

**Краткие теоретические сведения:**

Стандарты основополагающие.

Стандарты основополагающие разрабатывают с целью содействия, взаимопонимания и технического единства в различных областях науки и техники, т. е. они устанавливают организационные принципы и положения; в целом они обеспечивают взаимодействие при разработке, содержании, эксплуатации продукта и услуг.

Основополагающие стандарты имеют общую целевую направленность и устанавливают согласованные требования к взаимосвязанным объектам.

Чаще это объединение взаимосвязанных нормативных документов, которые не противоречат закону и друг другу. Примером таких стандартов являются стандарты ЕСКД – единая система конструкторской документации, стандарты по организации национальной системы Российской Федерации.

Построение и изложение стандарта выполняют по ГОСТ Р 1.5–2005. Стандарт устанавливает правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации.

Элементы стандарта.

В стандарт включают следующие элементы: титульный лист, предисловие, содержание, введение, наименование, область применения, нормативные ссылки, термины и определения, обозначения и сокращения, основные нормативные положения, приложения, библиография, библиографические данные. Элементы «Содержание», «Введение», «Нормативные ссылки», «Термины и определения», «Обозначения и сокращения», «Приложения», «Библиография» приводят в стандарте при необходимости, т. е. они необязательные.

Титульный лист содержит эмблему федерального органа исполнительной власти, наименование и обозначение стандарта, его статус, наименование стандарта, официальные выходные данные.

Предисловие размещают на следующей странице после титульного листа (на его обороте) и начинают с соответствующего заголовка, который помещают в верхней части страницы, посередине, записывают с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

**Содержание.** Если объем стандарта превышает 24 страницы, рекомендуется включать в него элемент «Содержание». В элементе «Содержание» номера подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам относительно номеров разделов. Элемент «Содержание» размещают после предисловия стандарта, начиная с новой полосы страницы. При этом слово «Содержание» записывают в верхней части этой страницы, посередине, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

Наименование стандарта должно быть кратким, точно характеризовать объект стандартизации. Наименование стандарта, как правило, должно состоять из заголовка и подзаголовка, а также перевода на английский язык. Под полужирной чертой ставят дату введения стандарта.

**Пример МИКРОСКОПЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ. Общие технические требования. Область применения.**

В элементе «Область применения» указывают назначение стандарта и область его распространения (объект стандартизации), а при необходимости конкретизируют область применения стандарта. При указании назначения и области распространения стандарта применяют следующие формулировки: «Настоящий стандарт устанавливает...» или «Настоящий стандарт распространяется на... и устанавливает...».

**Термины и определения.** В стандарте элемент «Термины и определения» приводят при необходимости терминологического обеспечения взаимопонимания между различными пользователями данного стандарта путем определения терминов. Элемент «Термины и определения» оформляют в виде одноименного раздела и начинают со слов: «В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями».

**Обозначения и сокращения.** Если в стандарте необходимо использовать значительное количество (более пяти) обозначений и/или сокращений, то устанавливают данный элемент.

**Нормативные ссылки.** Присутствуют в стандарте, если есть ссылки на государственный, межгосударственный и международные стандарты и классификаторы.

**Приложения.** Материал, дополняющий основную часть стандарта, выполняют в виде приложения. Слово «приложение» располагают по центру. Приложение обозначают прописными буквами русского алфавита с буквы А (исключая буквы Ё, О, З, Й, Ч, Ъ, Ы).

**Библиография.** Если в стандарте есть ссылки на правила, рекомендации, нормы и СанПиНы, положение руководства, то необходимо создать элемент «Библиография».

**Библиографические данные.** Располагают на последней странице стандарта. Указывают: 1) индекс универсальной десятичной классификации (УДК), 2) код группы или подгруппы межгосударственного классификатора стандартов, 3) ключевые слова.

**Требования к оформлению стандарта.** При оформлении проекта стандарта поле с правой стороны текста должно быть шириной не менее 10 мм, а сверху и снизу – не менее 20 мм. Первую страницу стандарта и его проекта оформляют в соответствии с приложением В, приведенным в ГОСТ Р 1.5–2005.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить и законспектировать структуру и содержание национальных стандартов.
2. По результатам работы заполнить таблицу.
3. Изучить ГОСТ Р 1.5–2005 и построить блок-схему структуры национального стандарта, предлагаемую ГОСТ Р 1.5–2005.
4. Сравнить структуры изучаемого Вами стандарта и предлагаемую ГОСТ Р 1.5–2005. Провести анализ структур и сделать выводы.

5. Сделать вывод.

**Ход работы:**

1. Работа выполняется в индивидуальном порядке.
2. У преподавателя получить название основополагающего национального стандарта.
3. Ознакомиться с содержанием нормативного документа и указать его основную цель
4. Определить структуру нормативного документа и дать перечень структурных элементов.
5. Кратко описать содержание каждого элемента и по результатам работы заполнить табл. 1.

Таблица 1

Анализ основополагающего национального стандарта

№ п/п	Наименование структурного элемента	Краткое содержание элемента	Назначение элемента

6. Изучить ГОСТ Р 1.5–2005 и построить блок-схему структуры национального стандарта, предлагаемую ГОСТ Р 1.5–2005.

7. Сравнить структуры изучаемого Вами стандарта и предлагаемую ГОСТ Р 1.5–2005.
8. Провести анализ структур и сделать выводы.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе и приложенный к нему тестовый документ

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ

### Практическая работа № 3

#### Анализ структуры и содержания нормативных документов на примере ГОСТ 2590-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент

**Цель:** 1) ознакомиться со структурой национальных стандартов на продукцию, услуги, процессы, методы контроля и стандартов организации;

2) привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### уметь:

- У<sub>1</sub>. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>3</sub>. применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

#### Материальное обеспечение:

ГОСТ 2590-2006, индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

**Оборудование:** не требуется.

#### Задание:

1 Изучить основные виды нормативной документации.

2 Ответить на вопросы, характеризующие назначение, содержание и структуру технических регламентов, национальных стандартов на продукцию, услуги, процессы, методы контроля и стандартов организации.

3 Сделать вывод.

#### Краткие теоретические сведения:

К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

- национальные стандарты;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- стандарты организаций.

В зависимости от объекта и аспекта стандартизации, а также содержания устанавливаемых требований разрабатываются национальные стандарты следующих видов (ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»):

- стандарты на продукцию;
- стандарты на процессы (работы) производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции;
- стандарты на услуги;
- стандарты основополагающие (организационно-методические и общетехнические);
- стандарты на термины и определения;
- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

*Стандарты на продукцию* устанавливают для групп однородной продукции или для конкретной продукции требования и методы их контроля по безопасности, основным

потребительским свойствам, а также требования к условиям и правилам эксплуатации, транспортирования, хранения, применения и утилизации.

В стандарт в общем случае включают следующие элементы:

1) Титульный лист.

2) Предисловие. Приводят сведения об организации работ по стандартизации на соответствующем уровне и общие сведения о данном стандарте.

3) Содержание.

4) Введение. Элемент приводят, если существует необходимость обоснования причин разработки стандарта, указания места стандарта в комплексе стандартов или сообщения об использовании иных форм его взаимосвязи с другими стандартами, а также приведения другой информации, облегчающей пользователям применение данного стандарта.

5) Наименование.

6) Область применения. Указывают назначение стандарта и область его распространения (объект стандартизации), а при необходимости конкретизируют область применения стандарта.

7) Нормативные ссылки. Элемент приводят, если в тексте стандарта даны нормативные ссылки на другие стандарты РФ.

8) Термины и определения.

9) Обозначения и сокращения.

10) Основные нормативные положения:

– Классификация. Указывают ассортимент конкретных пищевых продуктов, выпускаемых по данному стандарту.

– Технические требования. Должны быть приведены требования, определяющие показатели качества и безопасности каждого конкретного продукта.

– Требования к сырью и материалам. Указывают сырье и материалы, используемые для выработки продукции.

– Маркировка. Устанавливают требования к маркировке продуктов.

– Упаковка. Устанавливают требования к упаковочным материалам и способу упаковывания, обеспечивающие сохранность качества и безопасность продуктов при транспортировании, хранении и реализации.

– Правила приемки. Устанавливают порядок и периодичность контроля продуктов на соответствие требованиям к их качеству и безопасности, упаковке и маркировке, указанным в стандарте.

– Методы контроля. Устанавливают методы, которые должны обеспечивать всестороннюю и объективную проверку продуктов на соответствие требованиям к их качеству, безопасности, упаковке и маркировке, установленным стандартом.

– Правила транспортирования и хранения. Устанавливают требования к обеспечению сохраняемости продуктов при транспортировании и хранении.

11) Приложения. Приводят графический материал большого объема и формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д. По статусу приложения могут быть обязательными, рекомендуемыми или справочными.

12) Библиография. Включают перечень ссылочных документов.

13) Библиографические данные. Их приводят на последней странице стандарта.

*Стандарты на процессы и работы* устанавливают основные требования к организации производства и оборота продукции на рынке, к методам (способам, приемам, режимам, нормам) выполнения различного рода работ, а также методы контроля этих требований в технологических процессах разработки, изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции.

В стандартах на технологические процессы устанавливают:

1) Общие требования к их проведению.

2) Термины и определения.

- 3) Классификацию.
- 4) Требования к оборудованию, приспособлениям, инструменту и материалам, используемым в технологическом процессе.
- 5) Последовательность выполнения отдельных технологических операций с приведением при необходимости принципиальной технологической схемы.
- 6) Способы и приемы выполнения отдельных работ в технологических процессах.
- 7) Требования к технологическим режимам и другие нормы выполнения различного рода работ в технологических процессах.
- 8) Методы контроля качества.
- 9) Требования безопасности и охраны окружающей среды:

При установлении требований безопасности указывают:

- характеристики опасных и вредных воздействующих факторов данного технологического процесса или его отдельных операций (включая допустимые значения уровней каждого из воздействий);
- требования по снижению и локализации опасных и вредных воздействующих факторов технологического процесса;
- требования к применению средств индивидуальной и коллективной защиты при проведении технологического процесса (отдельных операций);
- требования к соблюдению санитарно-гигиенических правил;
- требования к наличию средств пожаротушения, технических средств противопожарной защиты, пожарной техники;
- требования к производственному персоналу;
- требования к устройству аварийной сигнализации, применению знаков безопасности и сигнальных цветов.

При установлении требований охраны окружающей среды приводят требования к предотвращению или уменьшению вредных воздействий на окружающую среду.

*Стандарты на услуги* устанавливают требования и методы их контроля для групп однородных услуг или для конкретной услуги в части состава, содержания и формы деятельности по оказанию помощи, принесения пользы потребителю услуги, а также требования к факторам, оказывающим существенное влияние на качество услуги.

На услуги разрабатывают следующие стандарты:

- основополагающие стандарты на услуги;
- стандарты на номенклатуру показателей качества и безопасности услуг;
- стандарты общих требований;
- стандарты общих технических условий;
- стандарты, устанавливающие требования к обслуживающему персоналу;
- стандарты на методы контроля (оценки) качества и безопасности услуг.

При установлении в стандарте для группы однородных услуг в него, как правило, включают те же разделы, которые включают в аналогичные стандарты на продукцию, за исключением разделов: «Транспортирование и хранение» и «Указания по эксплуатации».

*Основополагающие стандарты* устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования (нормы и правила), обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость; техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессах создания и использования продукции; охрану окружающей среды; безопасность здоровья людей и имущества и другие общетехнические требования, обеспечивающие интересы национальной экономики и безопасности.

*Стандарты на термины и определения* устанавливают наименование и содержание понятий, используемых в стандартизации и смежных видах деятельности.

Для стандарта на термины и определения установлена следующая структура:

1) Наименование стандарта;

2) Вводная часть;

3) Основная часть. В основной части стандарта могут быть выделены разделы и подразделы.

Как правило, основная часть стандарта на термины и определения имеет раздел «Общие понятия».

Далее разделы располагают в соответствии с системой понятий по видам, составным частям и элементам объекта стандартизации.

4) Алфавитный(ые) указатель(и) терминов, иноязычных эквивалентов терминов, буквенных обозначений;

5) Приложение(я);

6) Библиография. Включают перечень ссылочных документов.

*Стандарты на методы контроля, испытаний, измерений и анализа* устанавливают требования к используемому оборудованию, условиям и процедурам осуществления всех операций, обработке и представлению полученных результатов, квалификации персонала.

Для каждого метода в зависимости от специфики его проведения излагают сущность метода, приводят общие требования и требования безопасности, а затем устанавливают:

– требования к условиям, при которых проводят контроль (испытания, измерения, анализ);

– требования к средствам контроля (измерений), аппаратуре, материалам, реактивам и растворам, а также вспомогательным устройствам;

– порядок подготовки к проведению контроля;

– порядок проведения контроля;

– правила обработки результатов контроля;

– правила оформления результатов контроля;

– точность данного метода контроля.

*Стандарты организаций (СТО)*, в том числе коммерческих, общественных, научных, саморегулируемых организаций, объединений юридических лиц могут разрабатываться и утверждаться ими самостоятельно, исходя из необходимости применения этих стандартов, для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний) измерений и разработок. В СТО не должны устанавливаться требования, параметры, характеристики и другие показатели, противоречащие национальным стандартам.

В СТО в общем случае включают следующие элементы:

1) Титульный лист.

2) Предисловие.

3) Содержание.

4) Введение.

5) Наименование.

6) Область применения.

7) Нормативные ссылки.

8) Термины и определения.

9) Обозначения и сокращения.

10) Основные нормативные положения:

– технические требования;

– требования к сырью;

– упаковка

– правила приемки;

– методы анализа;

– транспортирование и хранение.

11) Приложения.

12) Библиография.

13) Библиографические данные.

**Порядок выполнения работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Ознакомится с содержанием предложенного нормативного документа.
3. Проанализировать содержание и структуру предложенного нормативного документа.
4. Сделать вывод, указав вид, дату введения в действие, назначение и структуру нормативного документа.

**Ход работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Организовать рабочие группы численностью не более 4 человек.
3. Ознакомится с содержанием предложенного нормативного документа.
4. Проанализировать содержание и структуру предложенного нормативного документа, указав вид, дату введения в действие, назначение и структуру нормативного документа.

**5. Дать определения следующим понятиям:**

- национальный стандарт;
- стандарты на продукцию;
- стандарты на процессы (работы) производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции;
- стандарты на услуги;
- стандарты на термины и определения;
- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа);
- стандарты организаций.

**6. Сделать вывод, указав все проанализированные данные в следующем виде:**

Вид документа – ...

Назначение документа – ...

Дата введения в действие – ...

Структурные элементы и их назначение: ...

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## **Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ**

### **Практическая работа № 4** **Маркирование и идентификация продукции в металлургии**

**Цель работы:** 1) ознакомиться со спецификой маркирования и идентификации продукции в металлургии в соответствии с требованиями ГОСТ 7566-2018 Металлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение;

2) привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У<sub>1</sub>. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>3</sub>. применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

**Материальное обеспечение:**

ГОСТ 7566-2018, индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

**Оборудование:** не требуется.

**Задание:**

1 Изучить основные виды маркирования и идентификации продукции в металлургии в соответствии с требованиями ГОСТ 7566-2018.

2 Ответить на вопросы, характеризующие маркирование и идентификацию продукции в металлургии.

3 Сделать вывод.

**Краткие теоретические сведения:**

Каждую отгружаемую партию металлопродукции сопровождают документом о качестве. Вид документа о качестве оговаривают в заказе. Если в заказе не указано, то вид документа о качестве выбирает изготовитель, если иное не оговорено в нормативном документе на поставку металлопродукции.

Допускается при одновременной поставке одному заказчику нескольких партий металлопродукции, отгружаемых в один вагон или одно транспортное средство, оформление одного документа о качестве, содержащего все необходимые данные о каждой партии металлопродукции.

Металлопродукция должна иметь маркировку, содержащую идентификационные данные в соответствии с нормативными документами.

Если в нормативном документе на металлопродукцию не указано иное, то маркировку наносят по одному из следующих вариантов:

- если металлопродукция не подлежит упаковке - непосредственно на поверхность каждой единицы металлопродукции или на прикрепляемую к ней этикетку;
- если металлопродукция упакована в пачки, пакеты, мотки, рулоны, связки мотков и стопы рулонов - на ярлык.

Допускается наносить дополнительную маркировку непосредственно на каждую единицу металлопродукции, упакованную в пачки или пакеты.

Если иное не оговорено в документе на поставку металлопродукции, то вариант нанесения маркировки в зависимости от вида металлопродукции и ее размеров принимается по таблице 1.

Таблица 1 - Варианты нанесения маркировки в зависимости от вида металлопродукции и ее размеров

Вид металлопродукции	Вариант нанесения маркировки для металлопродукции размером	
	непосредственно на каждую единицу металлопродукции или этикетку	на ярлык
Заготовки	Номинальным размером до 250 мм включ.	
	Номинальным размером свыше 250 мм	+
Листы	Толщиной 4 мм и более	Толщиной до 4 мм
Рулоны, стопы рулонов	+	Всех размеров по толщине в соответствии с нормативными документами на требования к сортаменту
Прутки, полосы	Номинальным размером (диаметр, диаметр вписанного круга, сторона квадрата, толщина полосы) 30 мм и более	
	+	Номинальным размером (диаметр, диаметр вписанного круга, сторона квадрата, толщина полосы) до 30 мм
Мотки, связки мотков	+	Всех номинальных размеров поперечного сечения в соответствии с нормативными документами на требования к сортаменту
Профили	Всех номеров (типов) профилей	

Примечания

- 1 Знак "+" означает, что данный вариант маркировки применяется по согласованию изготовителя с заказчиком.
- 2 Допускается маркировать каждый лист толщиной до 4,0 мм и каждый пруток номинальным размером до 30 мм.
- 3 Если иное не оговорено в заказе, для заготовок номинальным размером до 250 мм включительно, прутков и полос номинальным размером 30 мм и более, а также профилей вариант нанесения маркировки выбирает изготовитель.

Для маркировки металлопродукции применяют металлические, пластмассовые, самоклеящиеся и деревянные ярлыки, этикетки из водостойкой пленки или из других синтетических материалов. Материалы ярлыка и этикетки должны обеспечивать их сохранность и сохранность нанесенной на них маркировки, в том числе при транспортировании и разгрузке в условиях всех климатических районов.

Рекомендуется применять этикетки и ярлыки с соотношением размеров сторон от 1:1 до 1:2 и площадью не менее 24 см<sup>2</sup>.

Ярлыки могут иметь отверстия для их крепления проволокой или лентой, расположенные на расстоянии не менее 5 мм от края.

Маркировку наносят одним из следующих способов или их сочетанием:

- клеймением (ручным или машинным);
- накаткой;
- электрографическим;
- краской;
- непрозрачным лаком или чернилами;
- наклеиванием этикеток;
- прикреплением ярлыков;
- прокаткой (прокатная маркировка).

Допускается нанесение маркировки другими способами и/или дополнительной нетекстовой маркировки в виде штрихкода, QR-кода или цветовой маркировки.

Способ нанесения маркировки выбирает изготовитель, если иное не указано в нормативных документах на поставку металлопродукции или в заказе.

Маркировка должна быть четкой и несмываемой. Рекомендуемая высота знаков маркировки - не менее 3 мм, ширина - не менее 1 мм. На этикетках, ярлыках при необходимости нанесения дополнительной информации высота знаков маркировки должна быть не менее 2 мм, ширина - не менее 1 мм. В маркировке непосредственно на поверхности заготовок, профилей и прутков размером сечения более 60 мм и ленты шириной более 50 мм высота знаков маркировки должна быть не менее 4 мм, ширина - не менее 2 мм.

При маркировке краской рекомендуется высота знаков маркировки до 100 мм и ширина - до 70 мм.

Между изготовителем и заказчиком при необходимости может быть согласована глубина маркировки металлопродукции клеймением.

По согласованию изготовителя с заказчиком производится дополнительная цветовая маркировка краской.

Цветовую маркировку краской наносят на торец единицы металлопродукции или на конец пачки металлопродукции в соответствии с требованиями нормативных документов на поставку металлопродукции из стали конкретных марок.

Для арматурного проката допускается прокатная маркировка. Конкретные требования к прокатной маркировке должны оговариваться в нормативных документах на поставку металлопродукции.

На обратную сторону рулонной металлопродукции с односторонним полимерным покрытием наносят обязательную пошаговую маркировку. Конкретные требования в обязательной пошаговой маркировке должны оговариваться в нормативных документах на поставку металлопродукции.

Маркировку металлопродукции, поставляемой на внешний рынок, рекомендуется выполнять:

- на поверхности металлопродукции или этикетке - на языке, указанном в заказе на поставку; в случае отсутствия указаний - на языке изготовителя и/или на английском языке;

- на ярлыке - на языке изготовителя и языке, указанном в заказе на поставку, а в случае отсутствия указаний - на языке изготовителя и/или на английском языке.

Маркировка может дополнительно содержать:

- наименование экспортирующей организации;
- номер контракта и/или заказа (спецификации).

По согласованию изготовителя с заказчиком содержание маркировки может изменяться.

**Маркировка, наносимая непосредственно на металлопродукцию или этикетку, при поставке поштучно**

Маркировку наносят:

- на расстоянии не более 500 мм от торца заготовки, прутка, полосы, профиля, листа, рулона (на наружной поверхности его верхнего витка) или боковой кромки листа;

- на торце заготовки, прутка, листа, рулона, если это позволяет размер их поперечного сечения.

Допускается при механизированной маркировке в потоке наносить маркировку:

- на другом расстоянии от торца металлопродукции, от торца или боковой кромки листа;
- на боковую кромку верхнего листа каждого пакета, если это позволяет толщина листа.

На листах, а по требованию заказчика и на других видах металлопродукции, место маркировки, нанесенной клеймением, должно быть обведено краской, непрозрачным лаком или битумом.

Если в нормативном документе на поставку металлопродукции или в заказе не указано иное, то маркировка, наносимая непосредственно на металлопродукцию или этикетку, должна содержать:

- а) товарный знак и/или наименование изготовителя;
- б) марку стали/наименование стали и/или класс прочности. Допускается взамен марки стали указывать ее условное обозначение с его расшифровкой в документе о качестве, если это оговорено в нормативном документе на поставку металлопродукции;
- в) сведения о категориях металлопродукции по нормируемым характеристикам (при наличии их в нормативных документах на конкретные виды металлопродукции), если нанесение согласовано в заказе;
- г) номер плавки или ее условное обозначение с указанием расшифровки в документе о качестве;
- д) номер партии (при делении плавки на партии);
- е) номинальный размер (диаметр, диаметр вписанного круга, сторона квадрата, толщина, ширина, длина - по согласованию изготовителя с заказчиком), номер (тип) профиля, а при необходимости другие размеры сечения;
- ж) информацию (знак) об оценке соответствия (сертификации или декларирования):
  - 1) для металлопродукции, подлежащей обязательной сертификации (декларированию), в соответствии с техническими регламентами Таможенного союза или государств, принявших настоящий стандарт;
  - 2) при наличии у изготовителя добровольных сертификатов соответствия - по усмотрению изготовителя.

По согласованию изготовителя с заказчиком допускается изменение информации или нанесение дополнительной информации. Конкретные требования по изменению информации и дополнительной информации должны согласовываться в момент оформления заказа.

По согласованию изготовителя с заказчиком (указывается в заказе) полную маркировку на металлопродукцию допускается наносить на каждую десятую единицу металлопродукции, но не менее чем на две единицы металлопродукции в вагоне. В этом случае на остальные единицы металлопродукции наносят: номер плавки, марку стали и/или класс прочности, на каждый слаб - габаритные размеры.

#### **Маркировка, наносимая на ярлык**

Маркировка, наносимая на ярлык, по требованию заказчика дополнительно к информации должна содержать:

- массу нетто (фактическую) пачки, пакета, мотка, рулона или связки мотков и стопы рулонов;
- массу брутто [масса упаковочных материалов (реквизитов) и металлопродукции] пачки, пакета, мотка, рулона или связки мотков и стопы рулонов.

По согласованию изготовителя с заказчиком допускается изменение информации или нанесение дополнительной информации. Конкретные требования по изменению информации и дополнительной информации должны согласовываться в момент оформления заказа.

Если в нормативном документе не указано иное, на металлопродукцию в пачках, пакетах, мотках, рулонах навешивают два ярлыка. Допускается на металлопродукцию в мотках навешивать один ярлык.

К пачкам, пакетам, рулонам ярлыки прикрепляют по одному на каждый конец.

На металлопродукцию в связках мотков или стопах рулонах навешивают по одному ярлыку на каждый из мотков или рулона и один ярлык на связку мотков или стопу рулона. Ярлыки прикрепляют со стороны, удобной для просмотра, или помещают в специальный карман.

По согласованию изготовителя с заказчиком (при оформлении заказа) на металлопродукцию в пачках, пакетах длиной до 6 м включительно навешивают один ярлык.

Если в нормативных документах на поставку или при оформлении заказа установлена необходимость поштучной маркировки для металлопродукции в пачках, то на пачку навешивают не менее одного ярлыка.

Допускается поштучная маркировка металлопродукции, увязанной в пачки, при этом на пачку навешивают не менее одного ярлыка.

Ярлыки должны быть прочно прикреплены к металлопродукции.

**Порядок выполнения работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Охарактеризовать перечисленные способы маркирования.
3. Сделать вывод.

**Ход работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Охарактеризовать перечисленные способы маркирования, указав особенности маркировки, наносимой непосредственно на металлопродукцию или этикетку, при поставке поштучно, маркировки, наносимой на ярлык.
3. Сделать вывод, указав необходимость маркирования и идентификации продукции в металлургии.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## Тема 1.3. Система технического регулирования в России

### Практическая работа № 5

#### Анализ структуры и содержания Федерального закона РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

**Цель работы:** 1) ознакомиться структурой федерального закона;

2) привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- У<sub>1</sub>. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>3</sub>. применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

**Материальное обеспечение:**

Федерального закона РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании», индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

**Оборудование:** не требуется.

**Задание:**

- 1 Изучить основные положения федерального закона.
- 2 Ответить на вопросы, характеризующие цели, назначение и основные положения закона.
- 3 Сделать вывод.

**Краткие теоретические сведения:**

Вступивший 1 июля 2003 г. в силу Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» определил новую систему установления и применения требований к продукции, процессам производства, работам и услугам. Закон направлен на создание основ единой политики в областях технического регулирования, стандартизации и сертификации, отвечающей современным международным требованиям. В результате принятия закона появились новые правовые акты, прежде всего технические регламенты, существенно меняющие повседневную экономическую жизнь Российской Федерации. Основными инструментами технического регулирования станут технические регламенты, которые представляют собой обязательные правила, вводимые Федеральными законами, национальные стандарты - правила для добровольного использования, процедуры подтверждения соответствия, аккредитация, государственный контроль и надзор.

Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании» направлен на создание механизма обеспечения защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, обороны и национальной безопасности страны. Формирование в стране комплекса технических регламентов в первую очередь направлено на защиту национальных научно-технических разработок и использование результатов научно-технической деятельности в интересах национальной экономики, т.е. на обеспечение технологической безопасности государства.

Концепция закона «О техническом регулировании» предусматривает, что все обязательные требования к продукции и услугам устанавливаются только техническими регламентами, которые определяются Федеральными законами и постановлениями Правительства Российской Федерации. Технические регламенты должны содержать минимальные требования для обеспечения безопасности продукции (услуг) и сферы применения обязательных требований сводится к минимуму. Причем после вступления в силу технических регламентов обязательные требования

стандартов перестают быть обязательными и государственный контроль (надзор) начинает осуществляться за соблюдением требований технических регламентов

### **Сфера применения настоящего Федерального закона**

ФЗ регулирует отношения, возникающие при:

А) разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

Б) разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;

В) оценке соответствия.

Требования к функционированию единой сети связи РФ. Обеспечение целостности, ее безопасности.

Действие настоящего ФЗ не распространяется на социально-экономические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные меры в области охраны труда, федеральные государственные образовательные стандарты, стандарты о бухгалтерском учете и правила аудиторской деятельности, стандарты проспектов эмиссии ценных бумаг.

ФЗ не регулирует отношения, связанные с:

А) применением мер по предотвращению возникновения и распространения, профилактике массовых инфекционных заболеваний человека (за исключением случаев разработки, принятия, применения и исполнения обязательных требований к продукции, в том числе лекарственным средствам, медицинской технике, пищевой продукции);

Б) применением мер по охране ПРИРОДЫ земли.

### **Принципы технического регулирования**

– применения единых правил установления требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания);

– соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы;

– независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;

– единства правил и методов исследований и измерений при проведении процедур;

– единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;

– недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;

– недопустимости совмещения полномочий органа государственного контроля и органа по сертификации;

– недопустимости совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;

– недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;

– недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

### **Законодательство о техническом регулировании**

Положения федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, касающиеся сферы применения настоящего Федерального закона, применяются в части, не противоречащей настоящему Федеральному закону.

**Технический регламент** – документ, устанавливающий **обязательные** для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации), в отличие от ИСО, ГОСТ, ТУ и других стандартов, имеющих добровольное применение.

### **Цели принятия технических регламентов**

1. Технические регламенты принимаются в целях:

А) защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;

Б) охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;

В) предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;

Г) обеспечения энергетической эффективности.

2. Принятие технических регламентов в иных целях не допускается.

### **Содержание и применение технических регламентов**

Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие безопасность человека.

Требования технических регламентов не могут служить препятствием осуществлению предпринимательской деятельности.

Оценка соответствия проводится в формах государственного контроля (надзора), аккредитации, испытания, регистрации, подтверждения соответствия, приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено, и в иной форме

Не включенные в технические регламенты требования к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения не могут носить обязательный характер.

Международные стандарты должны использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов, за исключением случаев, если международные стандарты или их разделы были бы неэффективными или не подходящими для достижения установленных статьей 6 настоящего Федерального закона целей, в том числе вследствие климатических и географических особенностей Российской Федерации, технических и / или технологических особенностей.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.

2. Охарактеризовать основные положения федерального закона.

3. Сделать вывод.

### **Ход работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.

2. Охарактеризовать основные положения федерального закона, указав принципы технического регулирования, сферу применения закона, необходимость принятия технических регламентов, содержание и применение технических регламентов.

3. Сделать вывод, указав необходимость внедрения федерального закона.

### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе

### **Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## Тема 2.3 Средства измерений и их характеристики

### Практическая работа № 6 Выбор средств измерения и контроля

#### Цель работы:

- 1.) изучение и закрепление знаний о средствах измерений.
- 2). привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

#### Выполнив работу, вы будете:

уметь:

- классифицировать средства измерений;
- определять основные метрологические характеристики средств измерений;
- вычислять погрешности средств измерений.

**Материальное обеспечение:** Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

#### Оборудование:

Комплект учебного лабораторного оборудования "Электрические измерения и основы метрологии" ГалСен ЭИОМ2-Н-Р.

Типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии», настольный вариант, компьютерная версия (без ПК),

Стенд лабораторный "Электрические цепи" Основы метрологии и электрические измерения",

#### Задание:

1. Ознакомиться с основными теоретическими положениями о средствах измерений.
2. Ответить на поставленные вопросы.

#### Краткие теоретические сведения:

Классификация средств измерений Суть средства измерений заключается, во-первых в том, что оно хранит или воспроизводит единицу, во-вторых, что эта единица неизменна. Этим средства измерений отличаются от других технических устройств.

К средствам измерений относятся меры, измерительные: преобразователи, приборы, установки и системы.

Мера физической величины – средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью. Примеры мер: гири, измерительные резисторы, концевые меры длины, радионуклидные источники и др.

Меры, воспроизводящие физические величины лишь одного размера, называются однозначными (гиря), нескольких размеров – многозначные (миллиметровая линейка – позволяет выражать длину как в мм, так и в см). Кроме того, существуют наборы и магазины мер, например, магазин емкостей или индуктивностей.

К мерам относятся стандартные образцы (СО) и образцовое вещество, которые представляют собой специально оформленные тела или пробы вещества определенного и строго регламентированного содержания, одно из свойств которых является величиной с известным значением. Например, образцы твердости, шероховатости.

СО состава вещества (материала) – стандартный образец с установленными значениями величин, характеризующих содержание определенных компонентов в веществе (материале).

СО свойств веществ (материалов) – стандартный образец с установленными значениями величин, характеризующих физические, химические, биологические и другие свойства.

Измерительный преобразователь (ИП) - техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, индикации или передачи. Измерительная информация на выходе ИП, как правило, недоступна для непосредственного восприятия наблюдателем. Хотя ИП являются конструктивно обособленными элементами, они чаще всего входят в качестве составных частей в более сложные измерительные приборы или установки и самостоятельного значения при проведении измерений не имеют.

По характеру преобразования ИП могут быть аналоговыми, аналогоцифровыми (АЦП), цифро-анalogовыми (ЦАП), то есть, преобразующими цифровой сигнал в аналоговый или наоборот.

При аналоговой форме представления сигнал может принимать непрерывное множество значений, то есть, он является непрерывной функцией измеряемой величины. В цифровой (дискретной) форме он представляется в виде цифровых групп или чисел. Примерами ИП являются измерительный трансформатор тока, термометры сопротивлений.

По месту в измерительной цепи различают:

- первичные (ИП, на который непосредственно воздействует измеряемая физическая величина)
- промежуточные (ИП, занимающий место в измерительной цепи после первичного ИП) преобразователи.

Измерительный прибор – средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне. Измерительный прибор представляет измерительную информацию в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем. Следовательно, прибор должен представлять собой совокупность нескольких преобразователей и обязательно иметь выходное отсчетное устройство.

Наиболее распространенными СИ являются приборы непосредственной оценки, у которых имеется цифровое табло либо подвижный элемент в виде стрелки и неподвижный элемент в виде шкалы, цена деления которой соответствует дольным и кратным значениям единицы измеряемой физической величины.

Часто приборы снабжаются специальным устройством, осуществляющим сохранение результатов измерения на бумаге или в памяти. В этом случае приборы называют регистрирующими.

Вспомогательные средства измерения – совокупность различных вспомогательных элементов, предназначенных для работы совместно с измерительными приборами.

Такие вспомогательные СИ, как правило, влияют на метрологические характеристики СИ, и поэтому они также нормируются.

К вспомогательным СИ относятся: различные шунты для расширения шкалы прибора, специальные высокочастотные коаксиальные кабели и др. Образцовые приборы предназначены для воспроизведения физической величины, с их помощью обеспечивается единство измерений. Образцовые меры и приборы находятся под охраной государства. Ими осуществляется поверка рабочих мер и ИП.

Рабочие меры и приборы подразделяют на лабораторные и технические.

Лабораторные меры и приборы применяются исключительно в лабораторных условиях, их точность выше, чем точность технических приборов, хотя во многих случаях конструктивно и метрологически они не отличаются. Повышенная точность лабораторных мер и приборов обеспечивается специальными градуировочными характеристиками, прикладываемыми к ним. Измерительная установка – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов и других устройств, предназначенных для измерений одной или нескольких величин и расположенная в одном месте. Измерительная установка может содержать не только СИ, но и средства изменяющие и (или) поддерживающие постоянными условия окружающей среды (температуру, давление, состав атмосферы, поля и т.д.).

Измерительные информационные системы (ИИС) – это СИ, предназначенные для автоматического представления информации в виде, удобном для использования в системах управления или регулирования.

В связи с усложнением решаемых задач в ИИС широко применяются различные специализированные вычислительные устройства и ЭВМ.

В зависимости от назначения ИИС различают четыре их разновидности:

- измерительная система (ИС), предназначенная для установления количественных характеристик объекта;
- система контроля (СК), предназначенная для установления соответствия параметров объекта нормам или требованиям на характеристику объекта;
- система диагностики (СД), предназначенная для установления причин неисправностей и их локализации в объекте;
- система распознающая (СР), предназначенная для установления принадлежности данного объекта к некоторому классу образов объекта.

Измерительные системы, как правило, являются автоматизированными и по существу они обеспечивают автоматизацию процессов измерения, обработки и представления результатов измерений. Примером измерительных систем являются автоматизированные системы радиационного контроля (АСРК) на различных ядерно-физических установках, таких, например, как ядерные реакторы или ускорители заряженных частиц.

Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений Метрологические свойства СИ – это свойства, влияющие на результат измерений и его погрешность. Показатели метрологических свойств являются их количественной характеристикой и называются метрологическими характеристиками.

Метрологические характеристики, устанавливаемые нормативной документацией (НД), называют нормируемыми метрологическими характеристиками.

Все метрологические свойства СИ можно разделить на две группы:

- свойства, определяющие область применения СИ;
- свойства, определяющие точность (правильность и прецизионность) результатов измерения.

В настоящее время не существует единых критериев для оценки эффективности СИ, поэтому оценку СИ осуществляют по следующим четырем основным характеристикам: точность, быстродействие, чувствительность, надежность.

Точность – характеристика СИ, под которой понимают степень приближения результатов измерений к истинному значению измеряемой величины. Часто вместо понятия точность применяют понятие погрешность.

Погрешность средства измерений – это разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой величины. Поскольку истинное значение физической величины неизвестно, то на практике пользуются ее действительным значением.

Для рабочего СИ за действительное значение принимают показания рабочего эталона низшего разряда (допустим, 4-го), для эталона 4-го разряда, в свою очередь, значение величины, полученное с помощью рабочего эталона 3-го разряда. Погрешность СИ, возникающая при нормальных условиях его эксплуатации, называют основной погрешностью. Погрешности, возникающие при внешних условиях эксплуатации, отличных от номинальных, называют дополнительными погрешностями. Быстродействие СИ характеризуется числом измерений в единицу времени, полосой частот входного параметра, при которых СИ не выходит за заданный предел точности. У стрелочных приборов быстродействие оценивают временем с момента изменения входного сигнала до момента, когда стрелка прибора вошла в полосу не более 1% от установленвшегося значения входного параметра по шкале прибора и остается в этой полосе.

Чувствительность СИ представляет собой реакцию прибора на входной сигнал, т. е. отношение изменения выходной величины ( $y$ ) к изменению входной ( $x$ ):

$$S = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (1)$$

Кроме того, в некоторых случаях используют понятия чувствительности, вычисляемые по формулам:

$$S = \frac{\Delta y}{(\Delta x / x)} \quad (2)$$

или

$$S = \frac{(\Delta y / y)}{(\Delta x / x)} \quad (3)$$

Для стрелочных приборов  $S=1/a$ , где  $a$  – постоянная прибора или цена деления.

Не следует путать чувствительность СИ с **порогом чувствительности**, под которым понимают наименьшее значение входного сигнала, при котором уверенно обнаруживается изменение выходного сигнала.

Одной из важных характеристик СИ является метрологическая надежность, под которой понимают сохранение точностных характеристик СИ в заданных пределах в установленный период его эксплуатации при определенных внешних условиях окружающей среды. При этом имеется в виду не только выход из строя какого-либо элемента СИ и соответственно прекращение его работы, но и обязательное сохранение метрологических характеристик (погрешности, чувствительности, быстродействия и др.) при указанных условиях. Одной из важных количественных характеристик надежности СИ является вероятность безотказной работы:

$$P(t)=P(T \geq t) \quad (4)$$

где  $T$  – случайная величина, время от момента включения СИ в работу до момента, когда по каким-либо причинам оно вышло из строя или уже не отвечает своим метрологическим параметрам,

$t$  – рассматриваемый промежуток времени,

$P(t)$  – вероятность того, что данное средство измерения будет работоспособно в рассматриваемый промежуток времени. Применяются и другие вероятностные характеристики (например, время восстановления и др.).

В технических условиях на любое СИ указываются требования к характеристикам надежности. Например, за  $t=1000$  ч величина  $P(t)$  должна быть не менее 0.85 и т.д.

Другими характеристиками СИ также являются: входное сопротивление, собственное потребление энергии, стабильность характеристики, защищенность от внешних воздействий, габариты, масса, стоимость и др.

#### Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с основными теоретическими положениями о средствах измерений.
2. Ответить на поставленные вопросы.
3. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1

#### Ответы на тестовые задания

№ варианта тестового задания	№ вопроса тестового задания	вариант ответа

#### Ход работы:

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Дать понятие средства измерения, стандартных образцов состава и свойств веществ, понятие чувствительности средств измерений; понятие метрологической надежности средства измерений.

3. Составить классификационную схему средств измерений; - понятие; - понятие вспомогательных средств измерений.

4. Предоставить заполненную таблицу.

5. По результатам работы сделать вывод.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## Тема 2.3 Средства измерений и их характеристики

### Лабораторная работа № 1 Обработка результатов измерений

#### Цель работы:

- 1). ознакомиться с методами обработки результатов измерений и приобрести навыки определения значения измеряемой величины.
- 2). произвести математическую обработку результатов испытаний;
- 3). привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

#### Выполнив работу, вы будете:

уметь:

- владеть методами обработки результатов измерений;
- производить математическую обработку результатов испытаний.

**Материальное обеспечение:** Индивидуальный раздаточный материал.

#### Обоудование:

Пресс гидравлический ПГ-5.

Индикатор часового типа ИЧ-10.

Сферический индентор; образец в виде прямоугольной призмы сечением 50×50 мм и длиной 50 мм.

Инженерный калькулятор.

#### Задание:

1. Найти приближенное значение измеряемой величины и ее среднее квадратическое отклонение;
2. Определить изменчивость изучаемого свойства у нескольких групп материалов.
3. Ответить на поставленные вопросы.

#### Краткие теоретические сведения:

При определении какого-либо показателя свойства часто приходится сталкиваться с тем, что значения, получаемые при измерении этого показателя неодинаковы.

В зависимости от характера проявления, причин возникновения и возможностей устранения различают систематическую и случайную составляющие погрешности измерений, а также грубые погрешности (промахи).

Систематическая составляющая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра. Случайная составляющая изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра случайным образом.

Грубые погрешности (промахи) возникают из-за ошибочных действий оператора, неисправности СИ или резких изменений условий измерений. Как правило, грубые погрешности выявляются в результате обработки результатов измерений с помощью специальных критерий.

Случайная и систематическая составляющие погрешности измерения проявляются одновременно. Значение случайной погрешности заранее неизвестно, оно возникает из-за множества неуточненных факторов. Случайные погрешности нельзя исключить полностью, но их влияние может быть уменьшено путем обработки результатов измерений. Для этого должны быть известны вероятностные и статистические характеристики (закон распределения, закон математического ожидания, среднеквадратическое отклонение, доверительная вероятность и доверительный интервал).

## Прямые равноточные измерения

Задача обработки результатов измерений заключается в нахождении приближенного значения или оценки  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \text{const}$  измеряемой величины  $X$  и указания ее среднего квадратического отклонения. Если измерения проводились по одной и той же методике средствами измерений одинаковой точности при постоянных внешних условиях, то такие измерения называются равноточными. Для них справедливо равенство для всех членов ряда.

При таких измерениях, дающих уже упомянутый ряд измеренных значений величины  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , находят:

1) среднее арифметическое значение  $\bar{x}$ .

Среднее арифметическое значение - статистическая характеристика, описывающая одним числом результаты некоторого ряда измерений. Среднее арифметическое значение  $\bar{x}$  вычисляют по формуле

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3)$$

где  $x_i$  – результат  $i$ -го измерений;  $n$  – число измерений.

Среднее арифметическое дает представление о среднем значении измеряемой величины, но ее изменчивости, т. е. пределов колебания (варьирования) этой величины, не отражает.

2) среднее квадратическое отклонение.

Среднее квадратичное отклонение  $\sigma_x$  служит характеристикой средней изменчивости изучаемой величины. Его выражают в тех же единицах, что и среднее арифметическое значение и вычисляют по формуле

$$\sigma_x = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (4)$$

где  $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$  – сумма квадратов отклонений всех измерений от сред-

о арифметического.

Знак плюс или минус в формуле показывает, что отклонение может быть как в одну, так и в другую сторону от среднего арифметического. Квадрат среднего квадратичного отклонения  $\sigma_x^2$  называется *дисперсией*.

Среднее квадратичное отклонение – одна из наиболее важных статистических характеристик. Однако его абсолютное значение не позволяет сравнить степень изменчивости изучаемого свойства у нескольких групп материалов. Показатель относительной изменчивости,  $v = (\sigma_x / \bar{x}) \cdot 100, (\%)$ , называемый *коэффициентом вариации*, позволяет делать такие выводы.

3) среднее квадратическое отклонение  $\sigma_{\bar{x}}$  среднего арифметического

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}. \quad (5)$$

Среднее арифметическое из ряда измерений всегда имеет меньшую погрешность, чем погрешность каждого определенного измерения. Это отражает и формула (5), определяющая фундаментальный закон теории погрешностей. Из него следует, что если необходимо повысить точность результата (при исключенной систематической погрешности) в 2 раза, то число

измерений нужно увеличить в 4 раза; если требуется увеличить точность в 3 раза, то число измерений увеличивают в 9 раз и т. д.

Нужно четко разграничивать применение  $\sigma_x$  и  $\sigma_{\bar{x}}$ : величина  $\sigma_{\bar{x}}$  используется при оценке погрешностей окончательного результата, а  $\sigma_x$  – при оценке погрешности метода измерения.

4) доверительный интервал по числу измерений  $n$  и доверительной вероятности  $p$  для найденного значения  $\bar{x}$  с помощью таблиц Стьюдента:

$$\Delta = \pm t_p \cdot \sigma_{\bar{x}}, \quad (6)$$

где  $t_p$  – коэффициент доверительной вероятности, определяемый по таблице 1.

Таблица 1

Коэффициент распределения Стьюдента

При доверительной вероятности $p$					При доверительной вероятности $p$						
$n$	0,90	0,95	0,98	0,99	0,999	$n$	0,90	0,95	0,98	0,99	0,999
2	6,31	12,71	31,82	63,68	636,62	12	1,80	2,20	2,72	3,11	4,44
3	2,92	4,30	6,97	9,93	31,60	13	1,78	2,18	2,68	3,06	4,32
4	2,35	3,18	4,54	5,84	12,92	14	1,77	2,16	2,65	3,01	4,22
5	2,13	2,78	3,75	4,60	8,61	15	1,76	2,15	2,62	2,98	4,14
6	2,02	2,57	3,37	4,06	6,87	16	1,75	2,13	2,60	2,95	4,07
7	1,94	2,45	3,14	3,71	5,96	17	1,75	2,12	2,58	2,92	4,02
8	1,90	2,37	3,00	3,50	5,41	18	1,74	2,11	2,57	2,90	3,97
9	1,86	2,31	2,90	3,36	5,04	19	1,73	2,10	2,55	2,88	3,92
10	1,83	2,26	2,82	3,25	4,78	20	1,73	2,09	2,54	2,86	3,88
11	1,81	2,23	2,76	3,17	4,59	$\infty$	1,65	1,96	2,33	2,58	3,29

### Прямые неравноточные измерения

В некоторых случаях одну и ту же величину необходимо измерить различными методами и средствами измерений. Тогда  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \dots \neq \sigma_n^2$ . Точность и, соответственно, дисперсии нескольких полученных значений будут различны.

Объединение результатов таких измерений заключается в нахождении так называемого среднего взвешенного или весового среднего. Последнее является той оценкой искомого значения величины, которое при заданных результатах измерений  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  и их дисперсиях  $\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_n^2$ , имеет минимальную дисперсию.

Средневзвешенное значение  $\bar{x}_p$  определяют по формуле:

$$\bar{x}_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i \cdot \bar{x}_i}{\sum_{i=1}^n p_i} \quad \text{или} \quad \bar{x}_p = \sum_{i=1}^n P_i \cdot \bar{x}_i, \quad (7)$$

в которой  $p_i$  определяет «вес»  $i$ -го измерения.

Вес измерения характеризует степень доверия к соответствующим рядам наблюдений и может быть вычислен по формуле:

$$p_i = \frac{1}{\sigma_i^2} \quad \text{или} \quad P_i = \frac{1/\sigma_i^2}{\sum_{i=1}^n (1/\sigma_i^2)} \quad (8)$$

Значение среднего квадратического отклонения находят по формуле

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n p_i (x_i - \bar{x}_p)^2}{m-1}} \quad (9)$$

где  $m$  – число групп измерений, а

$$\sigma_{\bar{x}_p} = \frac{\sigma_p}{\sqrt{\sum_{i=1}^m p_i}} \quad (10)$$

## Оценка грубых погрешностей

При обработке экспериментальных данных в некоторых случаях отдельные результаты измерений имеют значительно большее отклонение от среднего, чем остальные. В подобных случаях прежде всего проверяют, не допущена ли ошибка в процессе эксперимента. Источником грубых погрешностей нередко бывают ошибки, допущенные оператором во время измерений. Вопрос о том, содержит ли результат наблюдений грубую погрешность, решается общими методами проверки статистических гипотез.

Проверяемая гипотеза состоит в утверждении, что результат наблюдения  $x_i$  не содержит грубой погрешности, т. е. является одним из значений измеряемой величины. Пользуясь определенными статистическими критериями, пытаются опровергнуть выдвинутую гипотезу. Если это удается, то результат наблюдений рассматривают, как содержащий грубую погрешность, если нет – то не исключают. Существует ряд критериев для оценки промахов.

*Критерий 3σ.* В этом случае считается, что результат, возникающий с вероятностью  $P \leq 0,003$ , малореален и его можно квалифицировать промахом, т. е. сомнительный результат  $x_i$ , отбрасывается, если  $|\bar{x} - x_i| > 3\sigma$ .

Величины  $x$  и  $\sigma$  вычисляют без учета  $x_i$ . Данный критерий надежен при числе измерений  $n > 20, \dots, 50$ .

Если  $n < 20$ , целесообразно применять критерий Романовского.

При этом вычисляют отношение  $\left| \frac{\bar{x} - x_i}{\sigma} \right| = \beta$  и полученное значение  $\beta$  срав-

нивают с теоретическим  $\beta_m$  – при выбранном уровне значимости  $\alpha = (1-P) \cdot 100\%$  по таблице 2.

Таблица 2

Уровень значимости  $\beta_m = f(n)$

Уровень значимости $\alpha, \%$	Число измерений						
	$n=4$	$n=6$	$n=8$	$n=10$	$n=12$	$n=15$	$n=20$
1	1,73	2,16	2,43	2,62	2,75	2,90	3,08
2	1,72	2,13	2,37	2,54	2,66	2,80	2,96
5	1,71	2,10	2,27	2,41	2,52	2,64	2,78
10	1,69	2,00	2,17	2,29	2,39	2,49	2,62

Если окажется, что  $\beta < \beta_m$  то в результатах отсутствует грубая погрешность, в противном случае  $\beta \geq \beta_m$  результат содержит грубую погрешность и его из обработки исключают.

## Порядок выполнения работы:

1. Произвести определение твердости испытуемого материала. Испытания производятся по одной поверхности образца (торцовой, радиальной или тангенциальной). Испытания проводят три бригады студентов. Количество испытаний в каждой серии не менее 10. Результаты занести в таблицу 3.

2. Произвести обработку равноточных результатов измерений. Для каждой серии испытаний вычисляют среднее арифметическое значение  $\bar{x}$  по формуле (3) и среднее квадратическое отклонение  $\sigma_x$  и  $\sigma_{\bar{x}}$  по формулам (4) и (5). Записать результаты в таблицу 3. Используя критерий Романовского исключают промахи. При заданном значении доверительной вероятности  $p=0,95$  и числе измерений по таблице 1 определяют коэффициент Стьюдента и находят границы доверительного интервала для случайной погрешности. Окончательный результат записать в виде  $x = \bar{x} \pm \Delta$ .

3. Произвести обработку неравноточных результатов измерений. Для трех серий испытаний найти средневзвешенное значение и произвести оценку точности. Записать результаты в таблицу 4.

Таблица 3

**Результаты обработки равноточных измерений**

№ серии	$x_i$ , МПа	$\bar{x}$ , МПа	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$\sigma_x$ , МПа	$\beta$	$\sigma_{\bar{x}}$	$\Delta$	$x$ , МПа
1									
2									
3									

Таблица 4

**Результаты обработки неравноточных измерений**

$\bar{x}_i$ , МПа	$\Delta$	$p_i$	$\bar{x}_p$ , МПа	$\bar{x}_i - \bar{x}_p$	$(\bar{x}_i - \bar{x}_p)^2$	$p_i \cdot (\bar{x}_i - \bar{x}_p)^2$	$\sigma_p$	$\sigma_{\bar{x}_p}$

**Ход работы:**

1. Проанализировать полученные результаты.
2. Для выполненных серий испытаний произвести оценку изменчивости результатов.
3. По результатам обработки результатов сделать выводы о точности полученного значения величины.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## **Тема 3.1. Основные понятия и определения в области качества продукции**

### **Практическая работа № 7** **Изучение и анализ документов системы менеджмента качества.** **Петля качества.**

**Цель работы:** 1) ознакомиться со структурой и содержанием национального стандарта МС ISO 9001–2015;  
2) изучить формы подтверждения соответствия  
3) привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- У<sub>1</sub>. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>2</sub>. применять документацию систем качества;
- У<sub>3</sub>. применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

#### **Материальное обеспечение:**

Международный стандарт МС ISO 9001–2015, стандарт организации, индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

**Оборудование:** не требуется.

#### **Задание:**

- 1 Изучить содержание и структуру международного стандарта МС ISO 9001–2015, стандарта организации.
- 2 Ответить на вопросы, характеризующие назначение, содержание и структуру международного стандарта МС ISO 9001–2015.
3. Изучить «Петлю качества»

#### **Краткие теоретические сведения:**

«Петля качества» («спираль качества») – концептуальная модель взаимозависимых видов деятельности, влияющих на качество на различных стадиях: от определения потребностей до оценки их удовлетворения.

Система качества разрабатывается с учетом конкретной деятельности предприятия, но в любом случае она должна охватывать все стадии «петли качества», или жизненного цикла продукции:

- 1) маркетинг, поиски и изучение рынка;
- 2) проектирование и/или разработка технических требований, разработка продукции;
- 3) материально – техническое снабжение;
- 4) подготовка и разработка производственных процессов;
- 5) производство;
- 6) контроль, проведение испытаний и обследований;
- 7) упаковка и хранение;
- 8) реализация и распределение продукции;
- 9) монтаж и эксплуатация;
- 10) техническая помощь и обслуживание;
- 11) послепродажная деятельность;

12) утилизация после использования изделия.

По характеру воздействия на этапы «петли качества» в системе качества могут быть выделены три направления: обеспечение качества, управление качеством, улучшение качества.

Обеспечение качества – вес планируемые и систематически осуществляемые виды деятельности в рамках системы качества, а также дополнительные виды (если это требуется), необходимые для создания достаточной уверенности в том, что объект будет выполнять требования, предъявляемые к качеству.

Управление качеством – методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для выполнения требований по качеству. Управление качеством включает методы и виды деятельности оперативного характера, направленные как на управление процессом, так и на устранение причин неудовлетворительного функционирования на всех этапах «петли качества» для достижения экономической эффективности.

Улучшение качества – мероприятия, проводимые для повышения эффективности и результативности деятельности и процессов с целью получения выгоды как для организации, так и ее потребителей.

Структуру системы качества отражают следующие документы: руководство по качеству для всей фирмы, включающее, кроме описанного выше, организационную структуру производства; методические документы общего характера; рабочие инструкции; справочники и др.

Система качества должна обеспечить:

- управление качеством на всех участках «петли качества»;
- участие всех работников в управлении качеством;
- неразрывную связь деятельности по повышению качества с деятельностью по снижению затрат;
- проведение профилактических проверок по предупреждению несоответствий и дефектов;
- обязательность выявления дефектов и устранения их в производстве.
- система качества также должна устанавливать: ответственность руководителей; подряд проведения периодических проверок, анализа и совершенствования системы; порядок документального оформления всех процедур системы.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомится со стандартом ISO 9001–2015.
2. Зарисовать представление элементов одиночного процесса.
3. Описать цикл PDCA, зарисовать модель системы менеджмента качества.
4. Ответить на вопросы, характеризующие назначение, содержание и структуру международного стандарта МС ISO 9001–2015.
5. Познакомиться со стандартом организации.
6. Изучить «Петлю качества»;
7. Описать контроль качества на производстве любой продукции;
8. Выполнить отчет о проделанной работе

#### **Ход работы:**

1. Ознакомится с международным стандартом МС ISO 9001–2015.
2. Зарисовать представление элементов одиночного процесса.
3. Описать цикл PDCA, зарисовать модель системы менеджмента качества.
4. Ответить на вопросы, характеризующие назначение, содержание и структуру международного стандарта МС ISO 9001–2015.
5. Проанализировать стандарт организации, указав данные в следующем виде:  
Назначение документа – ...  
Дата введения в действие – ...  
Структурные элементы и их назначение: ...

6. Выводом к работе является определение термина система менеджмента качества, а также указание области применения международного стандарта МС ISO 9001–2015.



### Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе.

### Критерии оценки:

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## Тема 3.1 Основные понятия и определения в области качества продукции

### Лабораторная работа № 2 Разработка жизненного цикла продукции

#### Цель работы:

1. Научиться определять позиции товара на этапах его жизненного цикла;
2. Научиться определять качественно-важные характеристики товара для потребителя.
3. Привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### уметь:

- У<sub>1</sub>. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>2</sub>. применять документацию систем качества;
- У<sub>3</sub>. применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

#### Материальное обеспечение:

Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

**Оборудование:** не требуется.

#### Задание:

1. Определите показатели качества наиболее важные для потребителей.
2. Рассмотрите предложенные товары с точки зрения -этапа их жизненного цикла.
3. Проранжируйте показатели качества товара.

#### Краткие теоретические сведения:

##### Задание №1

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей для каждого из предложенных товаров. Расположите эти качества по порядку снижения значимости качества для потребителя. (То есть, сначала идет качество, наиболее значимое для покупателя, затем - мене значимое.)

##### В понятие качества продукта входят:

- технико-экономические характеристики;
- технология изготовления (ее собственное качество);
- надежность и долговечность;
- соответствие предполагаемому назначению;
- экологичность (соответствие требованиям защиты окружающей среды);
- эргономичность (внешняя форма и вид, привлекательность, выразительность).

##### Задание №2

Проранжируйте показатели качества предложенного товара с точки зрения их значимости для потребителей. Расположите эти качества по порядку снижения значимости качества для потребителя. (То есть, сначала идет качество, наиболее значимое для покупателя, каждое следующее качество будет мене значимое, чем предыдущее).

##### Задание №3

Товар, попав на рынок, живет своей особой жизнью, называемой жизненный цикл товара. Жизненный цикл товара состоит из нескольких этапов или стадий:

1. Исследование и разработка (идеи, замыслы, эскизный проект);
2. Внедрение (первое поступление в продажу, доработка товара);
3. Рост (рост объемов продаж, максимизация прибыли);
4. Зрелость (выпуск крупными партиями с повышенным качеством, конкуренция, поиск новых рынков сбыта);
5. Спад (уход товара с рынка).

Таблица 1

Этапы жизненного цикла			
Внедрение	Рост	Зрелость	Спад

**Порядок выполнения работы:**

Задание 1.

Определите показатели качества наиболее важные для потребителей, если этими товарами являются:

Видеомагнитофон,  
Компьютер,  
Туфли,  
Спальный гарнитур,  
Автомобиль,  
Чайный сервис,  
Медицинский препарат.

Задание 2.

Проранжируйте показатели качества товара - авторучка шариковая - с точки зрения их значимости для потребителя.

Показатели качества:

- надежность,
- долговечность,
- возможность и простота замены стержня,
- цена,
- дизайн,
- прочность,
- простота в обращении,
- чистота письма,
- качество письма,
- легкость письма,
- усталость руки,
- наличие или отсутствие гарантии,
- срок гарантии.

Задание 3.

Рассмотрите предложенные ниже товары с точки зрения -этапа их жизненного цикла.

Составьте таблицу по этапам жизненного цикла товаров, распределите предложенные товары по этапам жизненного цикла.

Товары:

- цифровая видеотехника;
- черно-белые телевизоры;
- микроволновая печь;
- компьютер;
- пейджер;
- автомобили;

- видеодиски;
- жидкое мыло ;
- шампунь-кондиционер;
- керосин;
- сотовый телефон.

**Ответьте на вопрос:**

Какой этап жизненного цикла переживают в настоящее время предложенные для рассмотрения товары? Занесите номера позиций товаров в соответствующие столбцы таблицы 1 жизненного цикла товара.

**Задание 4.**

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей, и расположить их по порядку снижения значимости для потребителя.

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей, и расположить их по порядку снижения значимости для потребителя.

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей, и расположить их по порядку снижения значимости для потребителя.

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей, и расположить их по порядку снижения значимости для потребителя.

рпап

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей, и расположить их по порядку снижения значимости для потребителя.

**Задание 5.**

Необходимо распределить качества авторучки шариковой по порядку снижения значимости потребительских качеств.

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей, и расположить их по порядку снижения значимости для потребителя.

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей, и расположить их по порядку снижения значимости для потребителя.

Необходимо определить показатели качества наиболее важные для потребителей, и расположить их по порядку снижения значимости для потребителя.

**Задание 6.**

Рассмотрите предложенные ниже товары с точки зрения этапа их жизненного цикла.

**Ход работы:**

Составьте таблицу по этапам жизненного цикла товаров, распределите предложенные товары по этапам жизненного цикла и ответьте на вопросы.

1. В чем отличие понятия товара в экономической теории и в маркетинге?
2. Каковы общие черты этих определений?
3. Что входит в комплекс поддержки продукта?
4. На какие группы можно разбить потребительские товары, товары производственного назначения?
5. Какие процессы происходят на каждом этапе жизненного цикла товара?
6. Каковы особые случаи жизненного цикла товара?
7. Раскройте содержание основных требований маркетинга к товару?

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе.

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

## Тема 4.1 Сущность сертификации

### Практическая работа № 8 Анализ реального сертификата соответствия

#### Цель работы:

1. Проанализировать заданный сертификат соответствия и написать вывод о его годности.
2. Привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### уметь:

- У<sub>1</sub>. оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>2</sub>. применять документацию систем качества;
- У<sub>3</sub>. применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

#### Материальное обеспечение:

Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

Бланки сертификата соответствия сертификации продукции.

Оформленные сертификата соответствия.

Оборудование: не требуется.

#### Задание:

1. Изучить обязательную сертификацию соответствия в системе ГОСТ Р.
2. Изучить обязательную сертификацию соответствия выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза.
3. Изучить добровольное подтверждения соответствия в форме добровольной сертификации.
4. Изучить состав и структуру сертификата соответствия ГОСТ Р.
5. Изучить состав и структуру добровольного сертификата соответствия ГОСТ Р.
6. Изучить состав и структуру сертификата соответствия техническим регламентам Таможенного союза

#### Краткие теоретические сведения:

Слово «сертификация» в переводе с латинского (sertifico) означает – подтверждаю, удостоверяю. А известный еще в 19 в. – термин «сертификат» также в переводе с латыни означает – сделано верно, т. к. certum – верно и facere – сделано.

Сертификация была впервые введена в Российской Федерации законом «О защите прав потребителей» в 1992 году. Он установил обязательность сертификации товаров народного потребления на соответствие требованиям безопасности.

В 1993 году был принят закон «О сертификации продукции и услуг», разделивший сертификацию на обязательную и добровольную, определивший системы и схемы сертификации, способы подтверждения соответствия, участников сертификации, их права и обязанности, порядок проведения работ, ответственность. С целью реформирования системы технического регулирования перед вступлением России во Всемирную Торговую организацию (ВТО) в 2002 году был принят Федеральный закон «О техническом регулировании». Этот закон отменил

действие закона «О сертификации продукции и услуг». По этому закону, который и действует в настоящее время, предусмотрено проведение оценки соответствия. Оценка соответствия – прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

Оценка соответствия проводится в формах государственного контроля (надзора), аккредитации, испытания, регистрации, подтверждения соответствия, приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено, и в иной форме

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров; Подтверждение соответствия на территории РФ может носить добровольный или обязательный характер (рисунок 1).

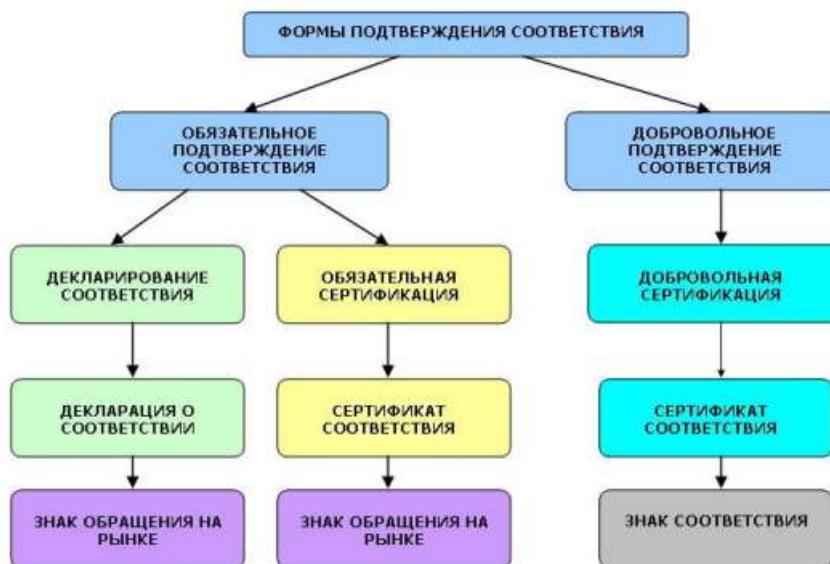


Рисунок 1 – Формы подтверждения соответствия

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии;
- обязательной сертификации.

Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров. В РФ до принятия федерального закона «О техническом регулировании» и обязательная и добровольная сертификация проводилась системах сертификации. В 2002 году было 16 систем обязательной и 130 систем добровольной сертификации.

После принятия федерального закона «О техническом регулировании» в Таможенном союзе формируется единая система обязательной сертификации для проверки соответствия продукции и связанных с нею процессами требований технических регламентов Таможенного союза. Однако до принятия всех запланированных технических регламентов продолжает действовать обязательная система сертификации ГОСТ Р на соответствие обязательным требованиям, приведенными в стандартах и в других документах. Выдачей сертификата соответствия завершается процесс сертификации.

*Обязательная сертификация продукции*

Обязательная сертификация продукции – это действующая в Российской Федерации, либо в рамках Таможенного союза система сертификации продукции, подтверждение безопасности которой является обязательным требованием законодательства. Обязательная сертификация является средством государственного контроля за безопасностью продукции.

Она осуществляется на основании законов и законодательных положений и обеспечивает доказательство соответствия продукции, процессов требованиям технических регламентов и обязательным требованиям стандартов. Поскольку обязательные требования этих нормативных документов относятся к безопасности, охране здоровья людей и охране окружающей среды, то основным аспектом обязательной сертификации является безопасность и экологичность. Номенклатура объектов обязательной сертификации устанавливается на государственном уровне управления.

#### *Обязательная сертификация соответствия в системе ГОСТ Р*

Обязательная сертификация соответствия в системе ГОСТ Р – обязательная сертификация продукции применяется с начала принятия федерального закона «О сертификации продукции и услуг» в 1993 году и будет продолжаться до разработки всех Технических регламентов Таможенного союза. Эта обязательная сертификация сводится к установлению соответствия продукции обязательным требованиям стандартов.

Соответствие другим требованиям стандартов в процессе обязательной сертификации не предусмотрено. Организация работ по обязательной сертификации в Российской Федерации возложена на специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации – Росстандарт. Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации, аккредитованным в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации. Обязательной сертификации подлежит продукция, указанная в документе «О Едином перечне продукции, подлежащей обязательной сертификации», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 N 982. Принадлежность продукции к указанному Перечню определяется по кодам ТН ВЭД (в таможенном союзе) и ОКП (внутри страны).

Общероссийский классификатор продукции ОКП (ОК 005-93) представляет собой систематизированный свод кодов и наименований группировок продукции, построенных по иерархической системе классификации. Классификатор используется при решении задач каталогизации продукции, включая разработку каталогов и систематизацию в них продукции по важнейшим технико-экономическим признакам и при сертификации продукции в соответствии с группами однородной продукции, построенными на основе группировок ОКП.

Каждая позиция ОКП содержит шестизначный цифровой код, однозначное контрольное число и наименование группировки продукции. Данный документ утрачивает силу с 1 января 2017 года в связи с изданием Приказа Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст, которым с 1 февраля 2014 года с правом досрочного применения в правоотношениях, возникших с 1 января 2014 года, с установлением переходного периода до 1 января 2017 года, введены в действие ОКПД 2 (ОКПД 2 – это общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014). Создание Таможенного союза в 2010 году повлекло за собой значительные изменения в сфере технического регулирования: отмена санитарно-эпидемиологического заключения, появление свидетельства о госрегистрации, действующего на всей территории Таможенного союза, разработка технических регламентов Таможенного союза, сертификатов и деклараций по Единой форме и др.

#### *Обязательная сертификация соответствия в Таможенном союзе*

Обязательная сертификация соответствия выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза осуществляется после разработки и вступления в силу технических регламентов Таможенного союза. При этом «обязательная сертификация» – форма обязательного подтверждения органом по сертификации (оценке (подтверждению) соответствия) соответствия выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза. «Технический регламент Таможенного союза» – документ, устанавливающий обязательные для применения и исполнения на таможенной территории

Таможенного союза требования к продукции либо к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам производства, монтажа, наладки, эксплуатации (использования), хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации, утвержденный Евразийской экономической комиссией.

Единый перечень продукции, в отношении которой устанавливаются обязательные требования в рамках Таможенного союза утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 28 января 2011 г. № 526. Принадлежность продукции к указанному Перечню определяется по кодам ТН ВЭД. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Таможенного Союза (ТН ВЭД ТС) определяется Комиссией Таможенного Союза исходя из принятых в международной практике систем классификации товаров. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Таможенного Союза введена с 1 января 2010 года. Код ТН ВЭД ТС товара состоит из 10 знаков и разделенных в классификаторе на 21 раздел и 97 групп.

Необходимость обязательной сертификации продукции определяется вступившим на нее Техническим регламентом Таможенного союза. Продавец или изготовитель продукции вправе обратиться с заявкой для проведения обязательной сертификации в любой аккредитованный орган по сертификации, в области аккредитации которого приведена данная продукция. Комиссия Таможенного союза (в настоящее время – Евразийская экономическая комиссия) своим Решением от 18 июня 2010 года N 319 «О техническом регулировании в таможенном союзе» (с изменениями на 9 апреля 2013 года) утвердило Положение о порядке включения органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза, а также его формирования и ведения.

*Особенности сертификации продукции на соответствие требованиям ГОСТ Р*  
Особенности сертификации продукции на соответствие требованиям ГОСТ Р:

- Сертификат соответствия ГОСТ Р действителен на территории РФ;
- Провести процедуру сертификации и выдать бланк сертификата может только уполномоченный аккредитованный орган;
- Сертификат выдается по утвержденной форме на специальном бланке;
- В зависимости от схемы сертификации, сертификат ГОСТ Р может быть оформлен на партию продукции, и на серийное производство;
- Сертификат возможно оформить на срок действия до 5 лет;
- В качестве Заявителя в сертификате может выступать производитель, продавец или представитель иностранного изготовителя;
- В системе ГОСТ Р предусмотрена возможность добровольной сертификации.

При положительном решении по результатам сертификации заявителю выдается сертификат соответствия. Наряду с получением сертификата соответствия заявителю предоставляется право маркировать сертифицированную продукцию Знаком соответствия (рисунок 2) – зарегистрированным в установленном порядке знаком, которым по правилам, установленным в данной системе сертификации, подтверждается соответствие маркированной им продукции установленным требованиям.

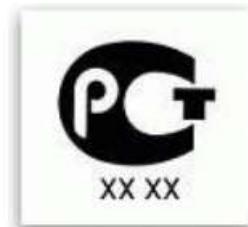


Рисунок 2 – Знак соответствия при обязательной сертификации

Буквенное и цифровое обозначение соответствует номеру органа по сертификации. В каждом конкретном случае сертификация проводится по определенной схеме.

Схема сертификации – это совокупность действий, официально установленная и применяемая в качестве доказательства соответствия заданным требованиям. В практике международной сертификации используется восемь схем сертификации. Семь из восьми связаны с сертификацией продукции и две – с сертификацией систем качества.

*Правила сертификации продукции на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза*

Правила сертификации продукции на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза. Помимо перечня обязательных для сертификации товаров, каждый отдельный технический регламент Таможенного союза содержит свои условия госконтроля над ними, права и обязанности заявителя, точный порядок оформления разрешительных документов, а также схемы, по которым осуществляется сертификация.

В общем виде это традиционная последовательность действий, включающая:

- подачу заявки;
- предоставление документов;
- идентификацию и отбор типовых образцов продукции;
- проведение сертификационных испытаний;
- оформление протокола с результатами исследований;
- выдачу сертификата.

Испытания могут проводиться только в испытательном центре, включенном в Единый реестр испытательных лабораторий Таможенного союза. Орган по сертификации рассматривает все доказательственные материалы, представленные заявителем и испытательной лабораторией, по результатам которых принимает решение о возможности выдачи сертификата.

В задачи органа по сертификации также входят дополнительные проверки, если это предусмотрено схемой сертификации: анализ состояния производства или сертификация системы менеджмента качества. По требованиям Таможенного союза, невозможно получить сертификат на серийное производство продукции без оценки его состояния или сертификата на СМК. В некоторых случаях, уже после выдачи сертификата, орган по сертификации обязан проводить инспекционный контроль за сертифицированным товаром. Периодичность инспекционного контроля – 1 раз в год.

В обязанности получателя сертификата входит формирование пакета документов, нанесение единого знака обращения на сертифицированную продукцию (рисунок 3). «Единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза» – обозначение, служащее для информирования приобретателей и потребителей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза на основании сертификата соответствия (Решение Комиссии таможенного союза от 15.07.2011 г. №711).



Рисунок 3 – Знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза

Изображение единого знака обращения продукции ЕАС представляет собой сочетание трех стилизованных букв «Е», «А» и «С», графически исполненных с применением прямых углов имеющих одинаковые высоту и ширину, составляющих точные пропорции квадрата на светлом или на контрастном фоне. ЕАС расшифровывается как Евразийское соответствие (Eurasian Conformity). Изготовители (поставщики) продукции имеют право маркирования ее единым знаком обращения, если продукция прошла все установленные соответствующим (и) техническим (и) регламентом (ами) Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия на

территории любой из Сторон, что подтверждено документами, предусмотренными для соответствующих форм оценки соответствия в Таможенном союзе.

*Добровольное подтверждение соответствия* осуществляется в форме добровольной сертификации по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации для установления соответствия национальному стандарту, предварительному национальному стандарту, стандарту организации, сводам правил, системам добровольной сертификации, условиям договоров. Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителя (изготовителя, продавца или исполнителя) в целях подтверждения соответствия продукции требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем. Добровольная сертификация способствует повышению конкурентоспособности продукции.

Объекты добровольного подтверждения соответствия: продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.

Проведение сертификации, как формы осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов положениям стандартов или условиям договоров, возможно только в рамках системы сертификации.

Система сертификации – совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

Некоторые Российские системы добровольной сертификации: 1. Система сертификации строительной продукции «Росстройсертификация». 2. Система сертификации персонала и услуг ЖКХ «Росжилкоммунсертификация». 3. Система сертификации средств криптографической защиты информации. 4. Система добровольной сертификации продукции по акустическим и вибрационным характеристикам. 5. Система добровольной сертификации продукции Госстандарта России. 6. Система добровольной сертификации продукции и систем качества оборонных отраслей промышленности "Оборонсертифика". 7. Система добровольной сертификации "ХАССП". 8. Московская система добровольной сертификации в строительстве. 9. Система добровольной сертификации оборудования для нефтегазовой отрасли "Нефтегаз" (Система добровольной сертификации "Нефтегаз"). 10. Система добровольной сертификации специальных технических средств, предназначенных для негласного получения информации. 11. Система добровольной сертификации угольной продукции Всего более 130 шт. После проведения добровольной сертификации и получения заявителем или производителем сертификата соответствия, продукция маркируется знаком соответствия добровольной сертификации (рисунок 4).

Знак соответствия – обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы сертификации.



Рисунок 4 – Знак соответствия при добровольной сертификации

Знак соответствия применяется в рамках добровольной системы сертификации или системы обязательной сертификации в переходный период (до вступления в силу соответствующего технического регламента). В данном знаке соответствия отражена информация «добровольная сертификация». Нанесение данного знака не является обязательным требованием

законодательства. При маркировке товара знаком добровольной сертификации код органа по сертификации не отражается.

**Термин сертификат** (англ. certificate) происходит от соединения двух латинских слов: certum (верно) и facere (делаю) или от одного позднелатинского certifico, что значит удостоверяю.

Сертификат – это юридически правильно оформленное свидетельство или документ, удостоверяющий определенный факт или право. Видов сертификатов много, поэтому к слову сертификат обязательно нужно пояснение, какой именно сертификат.

В настоящее время понятие сертификат чаще всего применяется к продукции, к услугам и к производству, как сертификат соответствия (англ. certificate of conformity). В общем виде Сертификат соответствия – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров.

*Сертификат соответствия ГОСТ Р* – это документ, подтверждающий соответствие продукции стандартам страны и другим требованиям, установленным для данной продукции действующим законодательством. Сертификат соответствия ГОСТ Р оформляется на товар или услугу и подтверждает соответствие требованиям действующих стандартов. Может быть как обязательный, так и добровольный, в зависимости от объекта сертификации.

Соответственно сертификаты соответствия бывают двух видов: «желтый» – сертификат соответствия для объектов обязательной сертификации, которые указаны в особом списке; «голубой» – сертификат соответствия для всей остальной продукции, которая не вошла в Перечни продукции, подлежащей обязательной сертификации.

Сертифицировать ее можно на добровольных началах. Сертификаты соответствия должны выдаваться по всей стране аккредитованными органами по сертификации на основании протокола испытаний, составленного по результатам испытаний продукции в аккредитованной лаборатории. Сертификат соответствия по системе ГОСТ Р в РФ можно оформить по разным схемам сертификации: сертификат на партию товара, на серийный выпуск или на основании контракта. Срок, на который выдается сертификат соответствия ГОСТ Р, не более трех лет (на выпуск товаров, на контракт). Если речь идет о партии изделий, то срок использования не указывается. Обязательный сертификат соответствия ГОСТ Р (сертификат Ростеста, сертификат безопасности, таможенный сертификат, сертификат качества) – документ, подтверждающий соответствие продукции обязательным требованиям действующих стандартов. Этот сертификат необходим для разрешения оборота товаров на территории Российской Федерации. Иногда Сертификат соответствия ГОСТ Р выдается после предоставления дополнительных разрешений: ветеринарного свидетельства, гигиенического заключения, сертификата пожарной безопасности и т.д. Форма бланка сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции приведена на рисунке 5.

Правила заполнения бланка обязательного сертификата соответствия:



Рисунок 5 – Форма бланка сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции

*Позиция 1 – регистрационный номер сертификата – приводится в соответствии с правилами ведения государственного реестра. В структуре регистрационного номера можно выделить пять элементов:*

РОСС ХХ ХХХХ Х ХХХХХХ  
(1) (2) (3) (4) (5)

РОСС	ХХ	ХХХХ	Х	ХХХХХ
1 – Код страны расположения организации-изготовителя продукции	2 – код страны расположения организации-изготовителя данной продукции (оказывающей данную услугу) в виде буквенного кода из двух символов (по ОК 025-95) латинского алфавита (например, Россия – RU, Индия – IN, Нидерланды – NL);	3 – код органа по сертификации (используются четыре последних знака регистрационного номера органа);	4 – код типа объекта сертификации: А – партия (единичное изделие), сертифицированная на соответствие обязательным требованиям; В – серийно выпускаемая продукция, сертифицированная на соответствие обязательным требованиям; С – партия (единица) продукции, прошедшей добровольную сертификацию; Н – серийно выпускаемая продукция, прошедшая добровольную сертификацию.	5 – Порядковый номер от 00001 до 99999 по мере включения в Государственный реестр для каждого типа продукции, прошедшей сертификацию

**ПРИМЕР 1.** Регистрационный номер РОСС IN АЯ78 А 05070 присвоен сертификационным центром – ПРОДЭКС НИИ физикохимической биологии МГУ им. М. В. Ломоносова ОС сертификату на партию продукции, изготовленную в Индии.

**ПРИМЕР 2.** Регистрационный номер РОСС NL МЕ28 В 08389 присвоен сертифицированным ОС – МЕНТЕСТ на серийную продукцию, изготовленную в Нидерландах.

**Позиция 2** – срок действия сертификата. Даты записываются следующим образом: число и месяц – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой, год – четырьмя арабскими цифрами. Первую дату проставляют по дате регистрации сертификата в государственном реестре.

**Позиция 3** – регистрационный номер органа по сертификации – приводится по государственному реестру, его наименование указывается в соответствии с аттестатом аккредитации (прописными буквами), адрес (строчными буквами), телефон и факс. В структуре регистрационного номера аккредитованного органа по сертификации также имеется пять элементов:

РОСС ХХ XXXX ХХ XXXXXX

(1) (2) (3) (4) (5)

1) аббревиатура РОСС – принадлежность к Российской Федерации;

2) местонахождение органа по сертификации (в виде двухсимвольного буквенного кода латинского алфавита);

3) код национального органа, принявшего решение о внесении в Госреестр (0001 – код Росстандарта);

4) категория органа по сертификации в зависимости от области аккредитации (например: 10 – органа по сертификации продукции и услуг, сертификационный центр; 11 – органа по сертификации продукции; 12 – органа по сертификации услуг; 13 – органа по сертификации систем качества; 14 – органа по сертификации производства);

5) буквенно-цифровой код конкретного органа по сертификации, определенный объектом сертификации.

**ПРИМЕР 3** Регистрационный номер РОСС RU 0001 11 МЕ28 присвоен органу по сертификации – МЕНТЕСТ, аккредитованному Росстандартом на сертификацию электротоваров. Орган по сертификации продукции ООО "Инвестиционная Корпорация" (ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ИНКОР"): – Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11АИ49 АНО "СОЮЗЭКСПЕРТИЗА" ТПП РФ: – Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.10АЯ85 – Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21АЯ10 – Аттестат аккредитации № РОСС RU.0013.21 ОТ 279 – Аттестат аккредитации № РОСС RU.0013.1 ОТ 225 – Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21.АЮ73 – Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.10.АВ06.

**Позиция 4** – Здесь указываются наименование, тип, вид, марка продукции, обозначение стандарта, технических условий или иного документа, по которому она выпускается (для импортной продукции ссылка на документ необязательна). Далее указывают: "серийный выпуск", или "партия", или "единичное изделие". Для партии и единичного изделия приводят номер и размер партии или номер изделия, номер и дату выдачи накладной, договора (контракта), документа о качестве и т.п. Здесь же дается ссылка на имеющееся приложение записью "см. приложение".

**Позиция 5** – код продукции (6 разрядов с пробелом после первых двух) по Общероссийскому классификатору продукции. Указывается один код продукции.

**Позиция 6** – обозначение нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация. Если продукция сертифицирована не на все требования нормативного(ых) документа(ов), то указывают разделы или пункты, содержащие подтверждаемые требования.

**Позиция 7** – код продукции по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Российской Федерации – десятиразрядный код продукции (обязателен для импортируемой и экспортируемой продукции).

**Позиция 8** – наименование, адрес, код ИНН (для отечественного) изготовителя; фамилия, имя, отчество, регистрационный номер индивидуального предпринимателя. Здесь же дается ссылка на имеющееся приложение, содержащее информацию об организациях изготовителях, на

продукцию которых распространяется действие сертификата соответствия, записью "см. приложение".

*Позиция 9* – наименование, реквизиты (адрес, телефон, факс) и ИНН юридического лица, которому выдан сертификат соответствия.

*Позиция 10* – документы, на основании которых органом по сертификации выдан сертификат, например: протокол испытаний с указанием номера и даты выдачи, наименования и регистрационного номера аккредитованной лаборатории в Государственном реестре; документы (гигиеническое заключение, ветеринарное свидетельство, сертификат пожарной безопасности и др.), выданные органами и службами федеральных органов исполнительной власти, с указанием наименования органа или службы, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия; документы других органов по сертификации и испытательных лабораторий с указанием наименования, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия; декларация о соответствии с указанием номера и даты ее принятия

*Позиция 11* – дополнительная информация, приводимая при необходимости, определяемой органом по сертификации. К ней могут относиться условия действия сертификата (при хранении, реализации); вид тары и упаковки; информация в маркировке; место нанесения знака соответствия; номер схемы сертификации и т. п.

*Позиция 12* – подписи, инициалы, фамилии руководителя органа, выдавшего сертификат, и эксперта, проводившего сертификацию, печать органа по сертификации.

Приложение к сертификату оформляется в соответствии с правилами заполнения аналогичных реквизитов в сертификате. Сертификат и приложение к нему заполняют машинописным способом. Исправления, подчистки и поправки не допускаются. Цвет бланка сертификата соответствия при обязательной сертификации – желтый, при добровольной сертификации – голубой.

#### *Добровольный сертификат соответствия ГОСТ Р*

Федеральный закон «О техническом регулировании» предусматривает общий порядок действий, одинаковые правила при оформлении сертификатов, оформляются практически одинаковые (и равноправные) документы подтверждения в добровольной и обязательной системах подтверждения качества. Тем не менее между этими двумя формами подтверждения соответствия имеются различия, состоящие в следующих позициях:

- добровольное подтверждение имеет больше документов оснований, на соответствие которым возможно прохождение процедур сертификации. При обязательном подтверждении соответствия в системе ГОСТ Р это лишь российские государственные стандарты. Добровольный сертификат может быть оформлен при соответствии требованиям ГОСТов, стандартов предприятий (Технических условий) и других требований;

- добровольная сертификация разрешает соискателям выбирать характеристики, которые он желает подвергнуть испытаниям.

При обязательной сертификации такого права у заявителя не существует – только подтверждение обязательных показателей, установленных в ПП № 982. Зачем нужен добровольный сертификат соответствия ГОСТ Р? Добровольный документ подтверждения не требуется предъявлять на таможне при пересечении границы, при реализации продукции, при государственном надзоре, при выездных инспекциях органов сертификации (как это требуется при обязательной сертификации).

В качестве добровольно-обязательных требований могут быть названы следующие ситуации, когда становится обязательен добровольный сертификат:

- при государственных закупках продукции, для участия в тендерах поставок;
- при корпоративных закупках планируемых поставок продукции крупным покупателям;
- при размещении своей продукции в торговых сетях крупных продавцов или владельцев торговых площадей;
- для привлечения покупателей на российском рынке товаров и в других случаях.

Добровольный сертификат может быть только рекомендован к получению в тех или иных ситуациях: когда на рынке большой выбор товаров, которые выпускает производитель. Данный

документ является в глазах покупателя дополнительным преимуществом, положительно характеризующим товар и производителя, который проводит независимую экспертизу, значит, качество продукции на высоте; когда продукция обладает уникальными качествами, отличающими ее от присутствующих на рынке товаров. Такие характеристики можно подтвердить путем проведения соответствующих испытаний; когда покупатель требует наличие документа подтверждения соответствия продукции нормативным требованиям, на основе которых производится продукция конкретного изготовителя; когда продукция требует дополнительной рекламы на рынке аналогичных товаров.

Менеджеры продаж часто используют наличие добровольного сертификата в качестве маркетингового хода при реализации своей продукции. Добровольный сертификат зачастую получают производители или продавцы (импортеры) товаров, которые подлежат обязательному подтверждению соответствия в системе ГОСТ Р с оформлением декларации соответствия. Оформленный сертификат соответствия при добровольной сертификации приведен на рисунке 6.

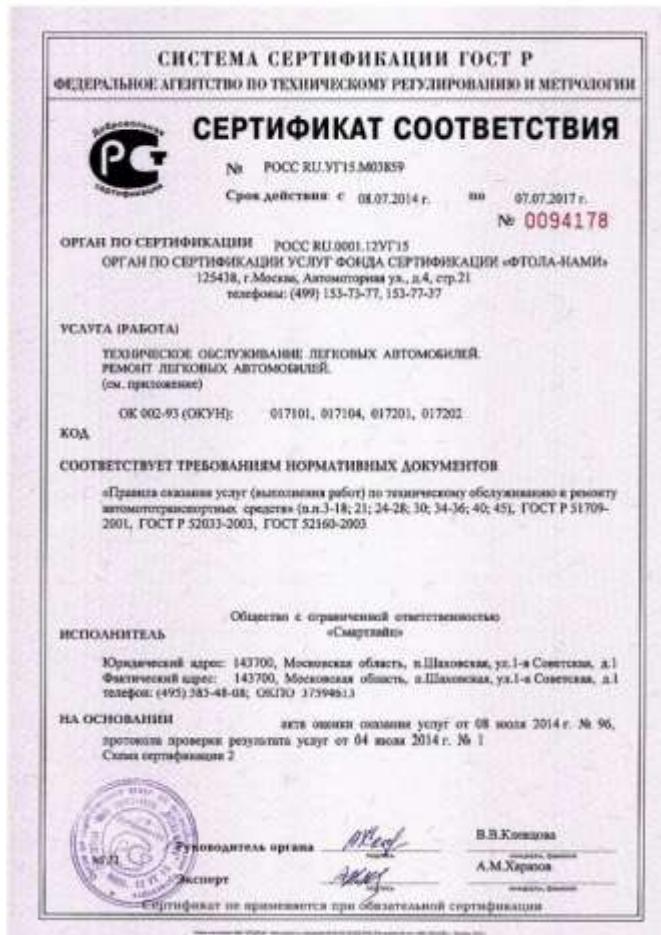


Рисунок 6 – Оформленный сертификат соответствия при добровольной сертификации

Правила заполнения бланка сертификата соответствия на услуги (работы):

*Позиция 1* – регистрационный номер сертификата соответствия на услугу (работу) оформляется аналогично обязательному сертификату соответствия, за исключением: 4 (одна или две буквы) – код типа объекта сертификации. Например: М – услуга (работа), сертифицированная на соответствие требованиям нормативных документов. 5 – Порядковый номер от 00001 до 99999 по мере включения в Государственный реестр для каждой услуге (работы), прошедшей сертификацию.

*Позиция 2* – срок действия сертификата устанавливается в соответствии с правилами сертификации однородных услуг (работ). Даты записываются следующим образом: число и месяц

– двумя арабскими цифрами, разделенными точками, год – четырьмя арабскими цифрами. При этом первую дату проставляют по дате регистрации сертификата в Государственном реестре.

*Позиция 3* – Здесь приводится регистрационный номер органа по сертификации – по Государственному реестру, его наименование – в соответствии с аттестатом аккредитации (прописными буквами), адрес (строчными буквами) и телефон.

*Позиция 4* – наименование группы (подгруппы, вида) услуги (работы) в соответствии с ОК 002-93 (ОКУН) прописными буквами. Здесь же дается ссылка на имеющееся приложение записью "см. приложение". В приложении указывают наименования услуг (работ), на которые распространяется действие сертификата соответствия.

*Позиция 5* – классификационная часть кода услуги (работы). В случае выдачи сертификата на несколько наименований услуг (работ) в сертификате проставляется соответствующее количество кодов.

*Позиция 6* – обозначение нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация, с указанием разделов и пунктов, содержащих подтверждаемые требования.

*Позиция 7* – наименование, юридический (фактический) адрес, телефон, факс, код ОКПО (номер регистрационного документа) организации–исполнителя или индивидуального предпринимателя.

*Позиция 8* – документы, на основании которых орган по сертификации выдал сертификат, например: акт сертификационной проверки с указанием наименования услуги (работы), наименования проверяемой организации, даты и номера документа; акт оценки выполнения работ и оказания услуг (оценка мастерства, процесса, состояния производства, организации) с указанием даты и номера документа; протокол проверки (испытаний) результата услуги (работы) с указанием наименования услуги (работы), даты выдачи и номера документа; сертификат системы качества с указанием его номера, даты выдачи, срока действия и наименования органа, выдавшего сертификат. В позиции 8 следует указать также номер схемы сертификации.

*Позиция 9* – подпись, инициалы, фамилия руководителя органа, выдавшего сертификат, и эксперта, проводившего сертификацию, печать органа по сертификации. Сертификат соответствия может иметь приложение. Приложение к сертификату соответствия делается в том случае, если в самом сертификате не представляется возможным отразить перечень услуг (работ), на которые распространяется действие сертификата соответствия.

Приложение к сертификату оформляют в соответствии с правилами заполнения аналогичных реквизитов в сертификате. Сертификат и приложение к нему выполняют машинописным способом. Исправления, подчистки и поправки не допускаются.

*Решением Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 года № 620 утвержден Единый Перечень продукции, подлежащей обязательной оценке (подтверждению) соответствия в рамках Таможенного союза с выдачей единых документов. Кроме этого, Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 года № 293 «О единых формах сертификата соответствия и деклараций о соответствии техническим регламентам Таможенного союза и правилах их оформления» утверждены Единые формы сертификата соответствия и декларации о соответствии техническим регламентам Таможенного союза и правилах их оформления. «Сертификат соответствия техническим регламентам Таможенного союза» – документ, в котором орган по сертификации подтверждает соблюдение требований безопасности к продукции, удостоверяет соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза.*

Также как и сертификат соответствия ГОСТ Р в отдельных случаях необходимо оформление дополнительных сертификатов – пожарных, свидетельств о государственной регистрации, экспертных заключений и т. д. Без оформленного сертификата соответствия техническим регламентам Таможенного союза невозможен законный выпуск товаров в обращение. Срок действия такого сертификата для серии продукции на период не более 5 лет (в зависимости от схемы), партии или единичного изделия равняется сроку эксплуатации самой продукции. Сертификат соответствия таможенного союза (рисунок 7) оформляется по единой форме на товары, включенные в единый перечень, подлежащих обязательной оценке на соответствие

единным техническим регламентам Таможенного союза. Действие единых документов распространяется в равной силе на всей таможенной территории таможенного союза. Представляет собой документ строгой отчетности, имеющий не менее 4 степеней защиты (типографский номер, микротекст, защитный голографический элемент и др.). В сертификате обязательно приводят сведения о продукции, включая коды ТН ВЭД ТС, заявителе, производителе, нормативно-правовых актах, соответствие которым подтверждалось, а также

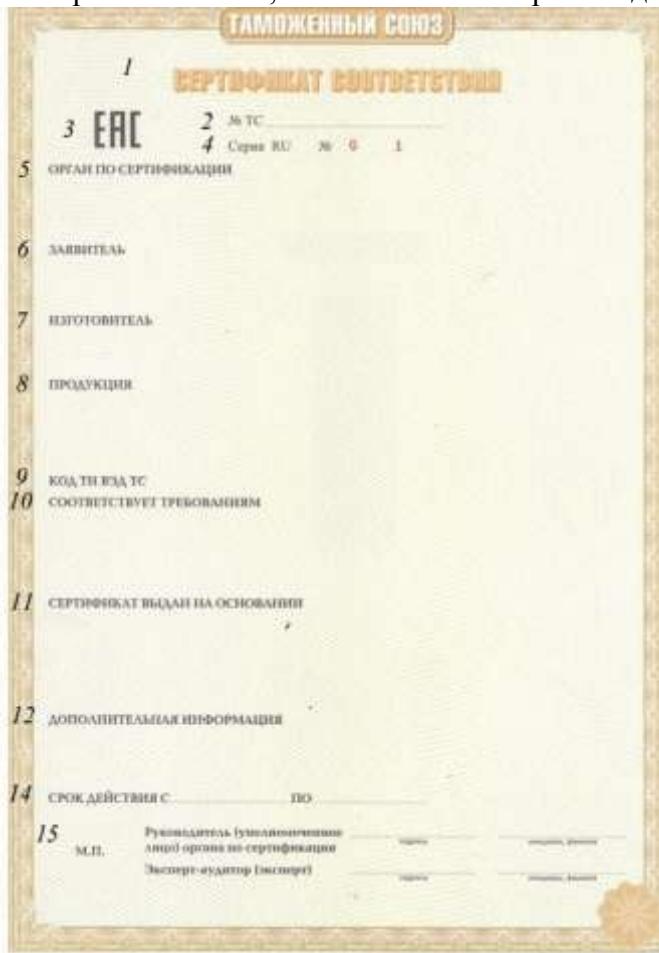


Рисунок 7 – Форма бланка сертификата Таможенного союза

информацию о регистрации и сроке действия. Заполняется сертификат исключительно с использованием печатающих электронных устройств. Лицевая сторона бланка должна быть заполнена на русском языке, на оборотной можно использовать государственный язык страны-участницы ТС, в которой сертификат выдан. Заполняется сертификат исключительно с использованием печатающих электронных устройств. Лицевая сторона бланка должна быть заполнена на русском языке, на оборотной можно использовать государственный язык страны-участницы Таможенного союза, в которой сертификат выдан.

**Позиция 1** – Надписи, выполненные в следующей последовательности: «ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ», «СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ».

**Позиция 2** – Регистрационный номер сертификата соответствия, который формируется согласно национальным правилам Сторон, с обязательным включением аббревиатуры таможенного союза – таможенный союз и указанием кода государства: BY – Беларусь, KZ – Казахстан, RU – Россия.

**Позиция 3** – знак соответствия системы сертификации.

**Позиция 4** – Учетный (индивидуальный) номер бланка сертификата соответствия, выполненный при изготовлении бланка.

*Позиция 5* – Полное наименование, юридический и фактический адрес (включая наименование государства), телефон, факс, адрес электронной почты органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия, регистрационный номер аттестата аккредитации органа по сертификации, дата регистрации аттестата аккредитации, наименование органа по сертификации, выдавшего аттестат аккредитации.

*Позиция 6* – В зависимости от того, кому выдан сертификат соответствия, указывается изготовитель и (или) поставщик. Затем указывается полное наименование заявителя, сведения о государственной регистрации в качестве юридического лица или индивидуального предпринимателя, юридический и фактический адрес (включая наименование государства), телефон, факс, адрес электронной почты.

*Позиция 7* – Полное наименование организации – изготовителя сертифицированной продукции, адрес (включая наименование государства), в том числе адреса его филиалов, на продукцию которых распространяется сертификат соответствия.

*Позиция 8* – Сведения о продукции, на которую выдан сертификат соответствия: полное наименование продукции; ведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию (тип, марка, модель, артикул продукции и др.); обозначение нормативных правовых актов и (или) технических нормативных правовых актов, нормативных документов (далее – НПА), в соответствии с которыми изготовлена продукция; наименование объекта сертификации (серийный выпуск, партия или единичное изделие). В случае серийного выпуска продукции делается запись «серийный выпуск». Для партии продукции указывается размер партии, для единичного изделия – заводской номер изделия, дополнительно в обоих случаях приводятся реквизиты товаросопроводительной документации.

*Позиция 9* – Код единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) таможенного союза.

*Позиция 10* – Обозначение НПА с указанием разделов (пунктов, подпунктов), на соответствие требованиям которых проведена сертификация и предусмотренных Единым перечнем. При проведении сертификации допускается не указывать разделы (пункты, подпункты) НПА в случае применения данного НПА в целом.

*Позиция 11* – Обозначение (наименование) документов, на основании которых выдается сертификат соответствия. В качестве таких документов в зависимости от схемы сертификации могут использоваться:

- протоколы сертификационных испытаний продукции, проведенных аккредитованными испытательными лабораториями (центрами),ключенными в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза;
- сертификат системы менеджмента;
- акт анализа состояния производства;
- документы, предусмотренные для данной продукции законодательством Сторон и выданные уполномоченными органами и учреждениями (свидетельство о государственной регистрации, ветеринарный сертификат, фитосанитарный сертификат, сертификат пожарной безопасности и другие), с указанием номера, даты выдачи и др.;
- другие документы, подтверждающие соответствие продукции обязательным требованиям. Копии документов, представляемые для подтверждения соответствия продукции требованиям нормативного правового акта, должны быть заверены подписью и печатью заявителя (для индивидуального предпринимателя – при наличии печати).

*Позиция 12* – Условия и сроки хранения продукции, срок годности, иная информация, идентифицирующая продукцию (данные приводятся при необходимости).

*Позиция 13* – Дата регистрации сертификата соответствия в Едином реестре выданных сертификатов соответствия и зарегистрированных деклараций о соответствии, оформленных по единой форме (число – двумя арабскими цифрами, месяц – двумя арабскими цифрами, год – четырьмя арабскими цифрами).

*Позиция 14* – Срок действия сертификата соответствия (число – двумя арабскими цифрами, месяц – двумя арабскими цифрами, год – четырьмя арабскими цифрами).

*Позиция 15 – Печать органа по сертификации, подпись, инициалы, фамилия руководителя (уполномоченного им лица) органа по сертификации, эксперта – аудитора (эксперта). Использование факсимиле вместо подписи не допускается.*

При значительном объеме информации, указываемая в полях 8, 9, 11 и 12, может быть приведена в приложении. Приложение оформляется на бланке приложения к сертификату соответствия и является неотъемлемой частью сертификата соответствия. Каждый лист приложения должен быть пронумерован и содержать регистрационный номер сертификата соответствия, подписи, инициалы, фамилии руководителя (уполномоченного лица) органа по сертификации и эксперта (экспертов) (эксперта-аудитора (экспертов-аудиторов)), печать этого органа по сертификации. В указанных полях сертификата соответствия необходимо приводить ссылку на приложение с указанием учетного номера бланка приложения к сертификату соответствия. Копии выданных сертификатов соответствия при необходимости изготавливаются заявителем на белой бумаге формата А4 (210 x 297 мм), заверяются его подписью и печатью (для физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя, – при ее наличии).

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Получить у преподавателя вариант сертификата соответствия.
2. Проанализировать все позиции системы сертификации и ответить на следующие вопросы:
  - в какой системе выдан сертификат?
  - привести знак (логотип) сертификата соответствия;
  - назвать орган по сертификации, выдавший сертификат соответствия;
  - указать срок действия сертификата соответствия;
  - на какую продукцию выдан сертификат?
  - назвать изготовителя продукции;
  - каким нормативным документам соответствует данная продукция?
  - на основании каких документов выдан сертификат соответствия?
  - указать характер системы сертификации;
  - какую цель преследует данный сертификат?
3. На основании анализа позиций заданного сертификата соответствия написать вывод о его годности.

#### **Ход работы:**

1. Проанализировать сертификат соответствия (ответы на поставленные вопросы).
2. Сделать вывод по работе.
3. Ответить на контрольные вопросы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое сертификация?
2. Как выглядит знак соответствия РФ?
3. Что подтверждает сертификат соответствия на продукцию?
4. Чем отличается добровольная сертификация от обязательной?
5. Какие признаки сертификата соответствия характеризуют его подлинность (действительность)?
6. Какие признаки в сертификате соответствия указывают на его недействительность?
7. Какой характер может иметь система сертификации?
8. Какую цель преследует обязательная сертификация?
9. Какую цель преследует добровольная сертификация?
10. Какая из отечественных систем сертификации является основополагающей?
11. Какой признак на упаковке товара указывает на то, что продукция прошла сертификационные испытания?
12. Что необходимо иметь производителю для маркировки товара знаком соответствия

13. Какой маркировочный знак на упаковке товара информирует покупателя о том, что товар имеет сертификат соответствия?
14. В процессе сертификации принимает участие третья сторона. Что это такое?
15. Кто оплачивает сертификационные испытания?
16. Каким внешним признаком отличаются системы сертификации?
17. Существует ли срок действия сертификата соответствия?

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе.

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.