

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  
«24» февраля 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**по учебной дисциплине  
ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация**

**для студентов специальности**

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

***(базовой подготовки)***

Магнитогорск, 2021

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией  
Информатики и вычислительной техники  
Председатель Зорина И.Г.  
Протокол № 6 от 17 февраля 2021 г.

Методической комиссией МпК

Протокол №3 от «24» февраля 2021г

**Составитель:**

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

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 профессионального(ых) модуля(ей) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и овладению профессиональными компетенциями.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	6
Практическая работа 1	6
Практическая работа 2	11
Практическая работа 3	16
Практическая работа 4	21
Практическая работа 5	22

## 1 ВВЕДЕНИЕ

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

Состав и содержание практических и лабораторных 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, химии, информатике и др.), необходимых в последующей учебной деятельности.

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

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

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

- У<sub>1</sub>. применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- У<sub>2</sub>. применять документацию систем качества;
- У<sub>3</sub>. применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;

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

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

ПК 3.3. Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов, инсталляции, конфигурировании программного обеспечения.

А также формированию **общих компетенций:**

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

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

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, проективных, 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

**Анализ структуры и содержания нормативных документов на примере ГОСТ Р 53623-2009 Информационные технологии (ИТ). Информационно-вычислительные системы. Комплекты вычислительной техники (компьютерные классы) для общеобразовательных учреждений. Характеристики качества. Технические требования**

**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> применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

#### **Материальное обеспечение:**

Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

#### **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 сохранности 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. Ознакомиться 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. Ознакомиться 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

### Практическое занятие № 2

#### Определение подлинности товара по штрих-коду международного стандарта EAN

**Цель работы:** 1) ознакомиться с автоматической идентификацией товаров на основе штриховых кодов;

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

#### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

– У<sub>1</sub> применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

#### Материальное обеспечение:

Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

#### Задание:

1 Изучить основные способы кодирования информации, называемые штрих–кодowymi кодировками или символикаmi.

2 Провести расшифровку штриховых кодов и вычисление контрольного числа.

3 Ответить на вопросы, характеризующие назначение, способы и правила нанесения штриховых кодов.

4 Сделать вывод.

#### Краткие теоретические сведения:

Штриховой код – это последовательность черных и белых полос, представляющая некоторую информацию в виде, удобном для считывания техническими средствами. Информация, содержащаяся в коде, может быть напечатана в читаемом виде под кодом (расшифровка). Штриховые коды используются в торговле, складском учете, библиотечном деле, охранных системах, почтовом деле, сборочном производстве, обработка документов. В мировой практике торговли принято использование штрих–кодов символика EAN для маркировки товаров. В соответствии с принятым порядком, производитель товара наносит на него штриховой код, формируемый с использованием данных о стране местонахождения производителя и кода производителя. Код производителя присваивается региональным отделением международной организации EAN International. Такой порядок регистрации позволяет исключить возможность появления двух различных товаров с одинаковыми кодами.

Существуют различные способы кодирования информации, называемые штрих–кодowymi кодировками или символикаmi. Различают линейные и двухмерные символикаmi штрих–кодов.

*Линейными (обычными)* в отличие от двухмерных называются штрих–коды, читаемые в одном направлении (по горизонтали). Линейные символикаmi позволяют кодировать небольшой объем информации (до 20–30 символов – обычно цифр) с помощью несложных штрих–кодов, читаемых недорогими сканерами. Пример кода указан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Линейный штрих-код

*Двухмерными* называются символики, разработанные для кодирования большого объема информации (до нескольких страниц текста). Двухмерный код считывается при помощи специального сканера двухмерных кодов и позволяет быстро и безошибочно вводить большой объем информации. Расшифровка такого кода проводится в двух измерениях (по горизонтали и по вертикали). Пример кода указан на рисунке 2.

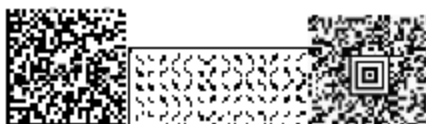


Рисунок 2 – Двухмерный штрих-код

Штриховой код можно наносить при производстве упаковки (типографским способом) или использовать самоклеящиеся этикетки, которые печатаются с использованием специальных принтеров.

Для считывания штрих-кодов используются специальные приборы, называемые сканерами штриховых кодов. Сканер засвечивает штрих-код своим осветителем и считывает полученную картинку. После этого он определяет наличие на картинке черных полос штрих-кода. Если в сканере нет встроенного декодера (блок расшифровки штрих-кода), то сканер передает в приемное устройство серию сигналов, соответствующих ширине черных и белых полос. Расшифровка штрих-кода должна выполняться приемным устройством или внешним декодером. Если сканер оснащен внутренним декодером, то этот декодер расшифровывает штрих-код и передает информацию в приемное устройство (компьютер, кассовый аппарат и т.д.) в соответствии с сигналами интерфейса, определяемого моделью сканера.

Расшифровка штрих-кода. С помощью штрихового кода зашифрована информация о некоторых наиболее существенных параметрах продукции. Наиболее распространены американский Универсальный товарный код UPC и Европейская система кодирования EAN. Наиболее распространены EAN/UCC товарные номера EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E и 14-разрядный код транспортной упаковки ITF-14. Так же существует 128 разрядная система UCC/EAN-128. Согласно той или иной системе, каждому виду изделия присваивается свой номер, состоящий чаще всего из 13 цифр (EAN-13).

Возьмем, к примеру, цифровой код: 4820024700016.

Первые две цифры (482) означают страну происхождения (изготовителя или продавца) продукта, следующие 4 или 5 в зависимости от длины кода страны (0024) – предприятие-изготовитель, еще пять (70001) – наименование товара, его потребительские свойства, размеры, массу, цвет. Последняя цифра (6) контрольная, используемая для проверки правильности считывания штрихов сканером. 13-разрядный код EAN представлен на рисунке 3.



1 – Код страны; 2 – Код изготовителя; 3 – Код товара; 4 – Контрольная цифра; 5 – Знак товара, изготовленного по лицензии

Рисунок 3 – 13-разрядный код EAN

Пример вычисления контрольной цифры для определения подлинности товара, штрих-код которого указан на рисунке 1:

1. Сложить цифры, стоящие на четных местах:  $8 \pm 0 \pm 2 \pm 7 \pm 0 \pm 1 = 18$
2. Полученную сумму умножить на 3:  $18 \times 3 = 54$
3. Сложить цифры, стоящие на нечетных местах, без контрольной цифры:  
 $4 \pm 2 \pm 0 \pm 4 \pm 0 \pm 0 = 10$
4. Сложить числа, указанные в пунктах 2 и 3:  $54 \pm 10 = 64$
5. Отбросить десятки: получим 4
6. Из 10 вычесть полученное в пункте 5:  $10 - 4 = 6$

Если полученная после расчета цифра не совпадает с контрольной цифрой в штрих-коде, это значит, что товар произведен незаконно. Для кода страны-изготовителя отводится два или три знака, а для кода предприятия – четыре или пять.

Товары, имеющие большие размеры, могут иметь короткий код, состоящий из восьми цифр – EAN-8. Код EAN-8 предназначен для небольших упаковок, на которых нельзя разместить более длинный код. EAN-8 состоит из кода страны, кода изготовителя и контрольного числа (иногда вместо кода изготовителя – регистрационный номер продукта).

Как правило, код страны присваивается Международной ассоциацией EAN. Обратить внимание потребителей необходимо на то, что код страны никогда не состоит из одной цифры. Иногда код, нанесенный на этикетку, не соответствует стране изготовителю заявленной на упаковке, тут причин может быть несколько. Первая: фирма была зарегистрирована и получила код не в своей стране, а в той, куда направлен основной экспорт ее продукции. Вторая: товар был изготовлен на дочернем предприятии. Третья: возможно, товар был изготовлен в одной стране, но по лицензии фирмы из другой страны. Четвертая – когда учредителями предприятия становятся несколько фирм из различных государств.

Ассоциация EAN разработала коды стран и централизованно предоставляет лицензию на использование кодов таблица 1.

Таблица 1 – Соответствие штрих-кодов стран в системе EAN

000–139 США	200–299 Внутренняя нумерация	300–379 Франция	380 Болгария
383 Словения	385 Хорватия	387 Босния и Герцеговина	400–440 Германия
450–459, 490–499 Япония	460–469 Россия	470 Кыргызстан	471 Тайвань
474 Эстония	475 Латвия	476 Азербайджан	477 Литва

478 Узбекистан	479 Шри–Ланка	480 Филиппины	481 Беларусь
482 Украина	484 Молдова	485 Армения	486 Грузия
487 Казахстан	489 Гонконг	500–509 Великобритания	520 Греция
528 Ливан	529 Кипр	530 Албания	531 Македония
535 Мальта	539 Ирландия	540–549 Бельгия, Люксембург	560 Португалия
569 Исландия	570–579 Дания	590 Польша	594 Румыния
599 Венгрия	600–601 ЮАР	603 Гана	608 Бахрейн
609 Маврикий	616 Кения	611 Марокко	613 Алжир
618 Кот–д’Ивуар	619 Тунис	621 Сирия	622 Египет
624 Ливия	625 Иордания	626 Иран	627 Кувейт
628 Саудовская Аравия	629 ОАЭ	640–649 Финляндия	690–695 Китай
700–709 Норвегия	729 Израиль	730–739 Швеция	740 Гватемала
741 Сальвадор	742 Гондурас	743 Никарагуа	744 Коста–Рика
745 Панама	746 Доминиканская Республика	750 Мексика	754 – 755 Канада
759 Венесуэла	760–769 Швейцария	770 Колумбия	773 Уругвай
775 Перу	777 Боливия	779 Аргентина	780 Чили
784 Парагвай	786 Эквадор	789–790 Бразилия	800–839 Италия
840–849 Испания	850 Куба	858 Словакия	859 Чехия
860 Сербия	865 Монголия	867 КНДР	869 Турция
870–879 Нидерланды	880 Республика Корея	884 Камбоджа	885 Таиланд
888 Сингапур	890 Индия	893 Вьетнам	899 Индонезия
900–919 Австрия	930–939 Австралия	940–949 Новая Зеландия	
955 Малайзия	958 Макао		

**Порядок выполнения работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Проанализировать правильность и полноту информации, указанной на штриховом–коде продукта.
3. Провести расшифровку штриховых кодов и вычисление контрольного числа.
4. Ответить на вопросы, характеризующие назначение, способы и правила нанесения штриховых кодов.

**Ход работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Проанализировать правильность и полноту информации, указанной на штриховом-коде продукта.
3. Провести расшифровку штриховых кодов и вычисление контрольного числа.
4. Ответить на вопросы, характеризующие назначение, способы и правила нанесения штриховых кодов.
6. Сделать вывод, указав назначение и способы нанесения штриховых кодов.

**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 № 3

#### Определение погрешности показания прибора в зависимости от класса точности

**Цель работы:** 1) освоить методику вычисления погрешность показаний средств измерений, зная класс точности;  
2) привить умения и навыки самостоятельной работы с учебником и дополнительной литературой.

#### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

–  $U_1$  применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

#### Материальное обеспечение:

Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

#### Задание:

- 1 Вычислить погрешность показаний средств измерений, зная класс точности.
- 2 Сделать вывод.

#### Краткие теоретические сведения:

Класс точности средств измерений – обобщенная характеристика данного типа средств измерений, как правило, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемых основной и дополнительных погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность.

По приведенной погрешности (по классу точности) приборы делятся на восемь классов: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0.

Приборы класса точности 0,05; 0,1; 0,2; 0,5 применяются для точных лабораторных измерений и называются прецизионными. В технике применяются приборы классов 1,0; 1,5; 2,5 и 4,0 (технические).

Класс точности прибора указывается на шкале прибора. Если на шкале такого обозначения нет, то данный прибор внеклассный, то есть его приведенная погрешность превышает 4%. Производитель, выпускающий прибор, гарантирует относительную погрешность измерения данным прибором, равную классу точности (приведенной погрешности) прибора при измерении величины, дающей отброс указателя на всю шкалу.

Средствам измерений с двумя или более диапазонами измерений одной и той же физической величины допускается присваивать два или более класса точности. Средствам измерений, предназначенным для измерений двух или более физических величин, допускается присваивать различные классы точности для каждой измеряемой величины. С целью ограничения номенклатуры средств измерений по точности для СИ конкретного вида устанавливают ограниченное число классов точности, определяемое технико-экономическими обоснованиями.

Общие требования к классам точности установлены национальным стандартом ГОСТ 8.401.

Обозначение класса точности средства измерения указывается в технической документации на средство измерения со ссылкой на стандарт или техническое условие (стандарт предприятия), а также дублируется на следующих частях на средства измерения:

- на отсчетном устройстве;
- на корпусе;



- на щитке;
- или других местах удобных для нанесения и чтения.

Цифра класса точности без условных обозначений указывает, что показанное значение измеряемой величины средством измерения не будет отличаться не более, чем соответствующие число процентов от верхнего предела диапазона измерений.

Обозначения классов точности приведены в таблице 1.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Определить погрешность показаний средств измерений, зная класс точности.
3. Ответить на вопросы, характеризующие погрешности и класс точности средств измерений.
4. Сделать вывод.

#### **Ход работы:**

1. Законспектировать теоретические основы.
2. Определить погрешность показаний средств измерений и его показания, зная класс точности, согласно варианту, указанному в таблице 2.
3. Ответить на вопросы, характеризующие погрешности и Класс точности средств измерений:
  - класс точности;
  - обозначение класса точности;
  - взаимосвязь класса точности и погрешности средств измерений.
4. Выводом к работе является определение показания прибора с учетом найденной погрешности.



#### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе

#### **Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.

Таблица 1 – Обозначения классов точности

Формула выражения погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Обозначение класса точности		Примечание
		в документации	на средстве измерений	
$\Delta = \pm a$	–	Класс точности М	М	–
$\Delta = \pm(a + bx)$	–	Класс точности С	С	–
$\gamma = \pm \frac{\Delta}{X_N}$	$\gamma = \pm 1,5$	Класс точности 1,5	1,5	если $X_N$ выражено в единицах величины
$\gamma = \pm \frac{\Delta}{X_N}$	$\gamma = \pm 0,5$	Класс точности 0,5		если $X_N$ принято равным длине шкалы (ее части)
$\delta = \pm \frac{\Delta}{X}$	$\delta = \pm 0,5$	Класс точности 0,5		–
$\delta = \pm \frac{\Delta}{X}$	$\delta = \pm(0,01 + 0,02 \left( \left  \frac{X_k}{X} \right  \right) - 1)$	Класс точности 0,02/0,01	0,02/0,01	–

Примечания:

$\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной основной погрешности;  $X$  – значение измеряемой величины или число делений, отсчитанных по шкале;  $X_N$  – нормирующее значение;  $a, b$  – положительные числа не зависящие от  $X$ ;  $X_k$  – больший по модулю предел измерений.

Числовые значения класса точности показывают отклонения в процентах.

Галочка под числом – средства измерение данного типа имеет существенно неравномерную шкалу.

Таблица 2 – Варианты заданий

№ вариант а	Показание прибора контроля температуры, предел измерения и класс точности, указанный в окружности	Показание прибора контроля температуры, предел измерения и класс точности	Показание прибора контроля давления, предел измерения и класс точности
1	123,5 °С; 200 °С; 0,5	55 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	120 МПа; 200 МПа; 0,05
2	122,5 °С; 200 °С; 0,2	–55 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	101 МПа; 200 МПа; 0,1
3	121,5 °С; 200 °С; 0,5	50 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	131 МПа; 200 МПа; 0,05
4	120,5 °С; 200 °С; 0,2	–50 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	140 МПа; 200 МПа; 1,0
5	119,5 °С; 200 °С; 0,5	45 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	105 МПа; 200 МПа; 0,2
6	118,5 °С; 200 °С; 0,2	–45 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	107 МПа; 200 МПа; 1,5
7	117,5 °С; 200 °С; 0,5	40 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	125 МПа; 200 МПа; 2,5
8	124,5 °С; 200 °С; 0,2	–40 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	140 МПа; 200 МПа; 0,2
9	125,5 °С; 200 °С; 0,5	35 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	163 МПа; 200 МПа; 0,05
10	127,5 °С; 200 °С; 0,2	–35 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	108 МПа; 200 МПа; 0,5
11	126,5 °С; 200 °С; 0,5	25 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	124 МПа; 200 МПа; 1,5
12	128,5 °С; 200 °С; 0,2	–25 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	103 МПа; 200 МПа; 0,1
13	129,5 °С; 200 °С; 0,5	30 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	143 МПа; 200 МПа; 0,2
14	130,5 °С; 200 °С; 0,2	–30 °С; –50...0...50 °С; 0,02/0,01	133 МПа; 200 МПа; 1,5
15	131,5 °С; 200 °С; 0,5	20 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	122 МПа; 200 МПа; 0,05
16	132,5 °С; 200 °С; 0,2	–20 °С; –50...0...50 °С; 0,02/0,01	148 МПа; 200 МПа; 0,1
17	111,5 °С; 200 °С; 0,5	15 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	139 МПа; 200 МПа; 0,2
18	112,5 °С; 200 °С; 0,2	–15 °С; –50...0...50 °С; 0,02/0,01	117 МПа; 200 МПа; 0,1
19	115,5 °С; 200 °С; 0,5	10 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	147 МПа; 200 МПа; 0,5
20	114,5 °С; 200 °С; 0,2	–10 °С; –50...0...50 °С; 0,02/0,01	90 МПа; 200 МПа; 0,1
21	113,5 °С; 200 °С; 0,5	5 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	99 МПа; 200 МПа; 0,5
22	133,5 °С; 200 °С; 0,2	–5 °С; –50...0...50 °С; 0,02/0,01	151 МПа; 200 МПа; 0,2
23	134,5 °С; 200 °С; 0,5	65 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	152 МПа; 200 МПа; 0,05
24	109,5 °С; 200 °С; 0,2	–65 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	146 МПа; 200 МПа; 1,5
25	108,5 °С; 200 °С; 0,5	70 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	147 МПа; 200 МПа; 0,05
26	105,5 °С; 200 °С; 0,2	–70 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	159 МПа; 200 МПа; 0,2
27	104,5 °С; 200 °С; 0,5	75 °С; –100...0...100 °С; 0,02/0,01	123 МПа; 200 МПа; 0,05
28	102,5 °С; 200 °С; 0,2	–75 °С; –200...0...200 °С; 0,02/0,01	171 МПа; 200 МПа; 0,5

29	103,5 °C; 200 °C; 0,5	80 °C; -100...0...100 °C; 0,02/0,01	164 МПа; 200 МПа; 0,05
30	101,5 °C; 200 °C; 0,2	-80 °C; -200...0...200 °C; 0,02/0,01	152 МПа; 200 МПа; 0,1

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

#### Практическая работа № 4

#### Изучение и анализ документов системы менеджмента качества

**Цель работы:** 1) ознакомиться со структурой и содержанием национального стандарта МС ISO 9001–2015;

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

#### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- У<sub>2</sub> применять документацию систем качества;

#### Материальное обеспечение:

Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

#### 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.

#### 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. Сделать вывод.

#### 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 4.1. Сущность сертификации

### Практическое занятие № 5

#### Изучение основных правил и документов системы сертификации

**Цель работы:** 1) ознакомиться с основными правилами и документами системы сертификации РФ;

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

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

– У<sub>3</sub> применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;

#### **Материальное обеспечение:**

Индивидуальный раздаточный материал на данную тему.

#### **Задание:**

- 1 Изучить основные формы и правила подтверждения соответствия в РФ.
- 2 Ответить на вопросы, характеризующие систему сертификации РФ.

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

Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить добровольный или обязательный характер:

– добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации;

– обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах: принятия декларации о соответствии (далее – декларирование соответствия) и обязательной сертификации.

Основными документами системы сертификации РФ являются Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184–ФЗ «О техническом регулировании», ГОСТ Р 53603–2009 «Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации», постановление Госстандарта РФ от 21 сентября 1994 г. № 15 «Об утверждении порядка проведения сертификации продукции в Российской Федерации», а также единый перечень продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии, утвержденный постановлением Правительства РФ от 1 декабря 2009 г. № 982, единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, утвержденный постановлением Правительства РФ от 1 декабря 2009 г. № 982.

Сертификация продукции и услуг проводится по установленным схемам.

Схемы сертификации – определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям. Рассмотрим содержание схем сертификации.

Схема сертификации может содержать одно или несколько предпринимаемых действий (модулей), результаты которых используют для принятия органом по сертификации общего решения о соответствии (несоответствии) продукции установленным требованиям. Такими действиями в общем случае могут считаться:

– анализ представленной документации;

- исследования, испытания продукции;
- оценка производства (системы качества);
- инспекционный контроль.

Испытания могут быть представлены следующими основными видами:

- испытания образцов продукции, предусмотренной к серийному (массовому) производству;
- испытания партии;
- испытания единицы продукции.

Оценка производства может быть представлена следующими основными видами:

- анализ состояния производства;
- оценка системы качества;
- сертификация системы качества.

Инспекционный контроль различают по составу входящих в него операций:

- испытания образцов сертифицированной продукции;
- анализ состояния производства;
- инспекционный контроль системы качества.

Схемы сертификации должны быть известны заявителю до начала сертификации. Их устанавливают в правилах сертификации определенных видов продукции, содержащихся в технических регламентах, или в документах системы добровольной сертификации.

Общий состав (набор) схем сертификации приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав схем сертификации

Номер	Элемент схемы сертификации (модуль)			Примечание
	Исследование, испытание продукции	Оценка производства (системы качества)	Инспекционный контроль	
1с	Испытание образцов продукции	—	—	
2с	Испытание образцов продукции	Анализ состояния производства	—	
3с	Испытание образцов продукции	—	Испытание образцов продукции	
4с	Испытание образцов продукции	Анализ состояния производства	Испытание образцов продукции и анализ состояния производства	
5с	Испытание образцов продукции	Оценка системы качества	Контроль системы качества, испытание образцов продукции	
6с	Испытание партии	—	—	
7с	Испытание единицы продукции	—	—	
8с	Исследование проекта продукции	Анализ состояния производства	Испытание образцов продукции и анализ состояния производства	
9с	Исследование проекта продукции	Оценка системы качества	Контроль системы качества, испытание образцов продукции	
10с	Исследование проекта продукции, испытание образцов продукции	Оценка системы качества	Контроль системы качества, испытание образцов продукции	
11с	Исследование типа	—	Испытание образцов продукции	
12с	Исследование типа	Анализ состояния производства	Испытание образцов продукции и анализ состояния производства	
13с	Исследование типа	—	—	При сертификации типа
14с	Исследование проекта продукции	—	—	При сертификации проекта

Примечание — В таблице не показан анализ представленной документации для идентификации продукции и использования его в качестве дополнительных доказательств соответствия.

Выбор схем сертификации осуществляют с учетом суммарного риска от недостоверной оценки соответствия и вреда от применения продукции, прошедшей сертификацию. При выборе схем учитывают следующие основные факторы:

- степень потенциальной опасности продукции;
- чувствительность заданных показателей к изменению производственных и (или) эксплуатационных факторов;
- статус заявителя (изготовитель или продавец);
- адекватность степени доказательств соответствия и затрат на сертификацию реальным целям оценки соответствия.

Схемы сертификации 1с–5с и 8с–12с, применяются в отношении выпускаемой продукции, когда заявителем является изготовитель продукции или лицо, выполняющее его функции. Схемы 6с, 7с применяются в отношении

отдельных партий или единиц продукции, когда заявителем является изготовитель продукции или лицо, выполняющее его функции, а также когда заявителем является продавец (не изготовитель).

Схемы сертификации 1с и 2с рекомендуется использовать для продукции, показатели которой малочувствительны к изменению производственных факторов, в противном случае целесообразно применять схемы 3с, 4с или 5с.

Схемы сертификации 4с и 5с используют также в случае, когда результаты испытаний типового образца в силу их одноразовости не могут дать достаточной уверенности в стабильности подтвержденных показателей выпускаемой продукции в течение срока действия сертификата соответствия или, по крайней мере, за время до очередного инспекционного контроля.

Выбор между схемами сертификации 4с и 5с определяется степенью чувствительности значений показателей продукции к изменению производственных факторов, а также весомости этих показателей для обеспечения безопасности продукции в целом. Схема сертификации 5с в наибольшей степени решает такие задачи, но она применима не ко всем изготовителям. Выбор между оценкой системы качества и сертификацией системы качества осуществляется заявителем, если иное не содержится в техническом регламенте или в правилах системы добровольной сертификации.

Схемы сертификации 6с, 7с в основном предназначены для продукции, приобретенной продавцами и не имеющей сертификата соответствия, например продукции, закупленной за рубежом.

В отдельных случаях схемы сертификации 6с, 7с могут применяться и изготовителями, например при разовой поставке партии продукции или при выпуске уникального изделия.

Схемы сертификации 8с–10с предназначены для сертификации выпускаемой продукции, когда требования, соответствие которым оценивается, в полной мере невозможно или затруднительно проверить при сертификационных испытаниях готового изделия. Кроме того, эту схему целесообразно применять для продукции с большой степенью потенциальной опасности и с значительной продолжительностью производственного цикла, а также в случае планирования выпуска большого числа модификаций продукции.

Схемы сертификации 11с–12с рекомендуется использовать в основном для подтверждения соответствия инновационной, сравнительно сложной продукции, предусмотренной к постановке на серийное и массовое производство. Эти схемы могут быть также использованы при подтверждении соответствия продукции, на которую техническими регламентами или другими обязательными для заявителя документами установлены общие (существенные) требования, и когда заявитель не использует предусмотренные в установленном порядке соответствующие национальные стандарты и своды правил для интерпретации общих (существенных) требований.

Схема сертификации 13с может использоваться для сертификации типа как самостоятельного объекта сертификации. Сертификат типа может применяться при регистрации продукции и утверждении типа продукции (разрешения на ее производство и применение) в установленном порядке.

Схема сертификации 14с может использоваться при сертификации проекта как самостоятельного вида продукции, при обращении к органу по сертификации разработчика или заказчика проекта.

Сертификация продукции включает:

- подачу заявки на сертификацию;
- принятие решения по заявке, в том числе выбор схемы;
- отбор, идентификацию образцов и их испытания;
- оценку производства (если это предусмотрено схемой сертификации);
- анализ полученных результатов и принятие решения о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата соответствия (далее – сертификат);
- выдачу сертификата;
- осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией (если это предусмотрено схемой сертификации);
- корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям и неправильном применении знака соответствия;



- информацию о результатах сертификации.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить основные формы и правила подтверждения соответствия в РФ.
2. Законспектировать теоретические основы.
3. Ответить на вопросы, характеризующие систему сертификации РФ.
4. Сделать вывод.

**Ход работы:**

1. Изучить основные формы и правила подтверждения соответствия в РФ.
2. Законспектировать основные определения в предложенных теоретических основах, а также состав схем сертификации и порядок ее проведения.
3. Ответить на вопросы, характеризующие систему сертификации РФ:
  - система сертификации;
  - основные формы подтверждения соответствия;
  - схема сертификации;
  - состав схем сертификации, их основные отличия и рекомендации по применению.
4. Выводом к работе является указание основных документов системы сертификации РФ, а также раскрытие сущности проведения испытания, оценки производства и инспекционного контроля при сертификации продукции.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:**

- полнота выполненного задания;
- своевременное предоставление выполненной работы.