

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
в г. Петровске



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по дисциплине  
ОП. 03 «Метрология, стандартизация и сертификация»

специальности  
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Методические указания рассмотрены на  
заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /Т.А. Лескина/

Петровск 2021

## **Пояснительная записка.**

Методические указания по выполнению практических работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является ознакомление с основными понятиями в метрологии и стандартизации в области радиоэлектроники.

При выполнении практических работ студент должен **знать**:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;

- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно -методических стандартов
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества

При выполнении практических и лабораторных работ студент должен **уметь:**

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём практических занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практического занятия - 2 академических часа. Перед проведением практического занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Содержит 7 практических занятий.

## **Перечень практических работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»**

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.**

Тема: «Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК».

«Изучение стандарта ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам».

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.**

Тема: «Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК».

«Изучение стандарта ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам».

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.**

Тема: «Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ».

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.**

Тема: «Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ».

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5.**

Тема: «Применение требований НД к основным видам продукции, процессов, услуг при выборе схемы сертификации. Анализ реального сертификата соответствия».

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6.**

Тема: «Применение требований НД к основным видам продукции, процессов, услуг при выборе схемы сертификации. Анализ реального сертификата соответствия».

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7.**

Тема: «Применение требований НД к основным видам продукции, процессов, услуг при выборе схемы сертификации. Анализ реального сертификата соответствия».

## **ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Практические работы включают в себя задания следующих видов:

### **1. Заполнение таблиц и схем**

Прочитайте название таблицы или схемы.

Исходя из названия, вы поймете цель предстоящей работы.

Воспользуйтесь материалами лекций или другими источниками, чтобы заполнить таблицу (схему).

Используйте цветные графические материалы для выделения строк, столбцов или элементов схем.

Особое внимание обращайтесь на четкость при отборе материала: делайте записи кратко и четко!

### **2. Ответ на поставленные вопросы (с аргументацией)**

Прочитайте вопрос и вникните в него.

Для удобства подчеркните ту, фразу, которая, по вашему мнению, является главной. Это поможет вам быстрее сориентироваться при ответе на вопрос.

Если вы считаете, что можете ответить на вопрос без помощи лекции и дополнительной литературы – приступайте. Если же вопрос заставляет вас сомневаться, откройте лекционную тетрадь (учебник или дополнительную литературу), прочитайте необходимый пункт, вникните в содержание и после этого приступайте за работу.

**ГЛАВНОЕ!** Не переписывайте отрывки лекции в рабочую тетрадь! Четко отвечайте на ПОСТАВЛЕННЫЙ вопрос!

Не забудьте привести аргументацию (обоснование) вашей позиции, если вопрос предполагает личностное отношение к проблеме.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

**Тема:** «Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК».

«Изучение стандарта ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам».

**Цель:** провести анализ маркировочных знаков.

**Оборудование:** компьютер

**Справочный материал:** раздаточный материал с методическими указаниями

**Содержание работы:**

1. Изучить теоретическую часть методических указаний;
2. Рассмотреть представленные в практической части маркировочные знаки;
3. Заполнить таблицу письменно;
4. Ответить на вопросы письменно;
5. Сделать выводы по проделанной работе.

### 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В соответствии с действующим законодательством информация для отечественного потребителя товара, наносимая изготовителем непосредственно на конкретные товары, тару и этикетки, должна содержать следующие сведения:

1. Наименование товара.
2. Наименование страны -производителя.
3. Наименование фирмы -изготовителя (эта информация может быть дополнительно обозначена буквами латинского алфавита).
4. Основное или функциональное предназначение товара или область его применения.
5. Правила и условия безопасности хранения, транспортирования, безопасного и эффективного использования, ремонта, восстановления, утилизации, захоронения, уничтожения (при необходимости).
6. Основные потребительские свойства или характеристики.
7. Информацию об обязательной сертификации.
8. Товарный знак (товарную марку) изготовителя (при наличии).
9. Дату изготовления.
10. Штриховой код товара.
11. Юридический адрес изготовителя или продавца.
12. Массу нетто, основные размеры, объем или количество.
13. Состав (комплектность).
14. Срок годности (или службы).
15. Обозначение нормативного или технического документа, по которому изготавливается товар (для товаров отечественного производства).
16. Информацию о добровольной сертификации (при наличии).
17. Информацию о знаке соответствия национальным стандартам (на добровольной основе).
18. Специфическую информацию для потребителя (при необходимости).

Пункты 1-10 являются обязательными для указания изготовителями и (или) продавцами). В зависимости от вида технической сложности товара изготовитель вправе применить все или часть пунктов 11-18.

Следовательно, продукция, поставляемая в Россию по импорту, должна обязательно иметь знак соответствия национальному (российскому) стандарту. Таким знаком является знак «Ростеста» (рис. 1).



**Рис. 1.1.** Знак соответствия требованиям национальному (российскому) стандарту

Ответственность за соблюдение правил маркировки возложена на предприятия -изготовители, организации импортеры, торговые организации, а также на индивидуальных предпринимателей.

На сегодняшний день трудно представить себе специальность, где не используют персональные компьютеры (ПК). Поэтому целесообразно рассмотреть наиболее распространенные маркировочные знаки (МЗ) мониторов ПК.

Одним из признаков отличия компьютеров известных фирм от «подпольной» сборки является наличие множества маркировочных знаков соответствия национальным и международным стандартам, а также знаков тестирования известных частных и участвующих (независимых) компаний. Эти МЗ размещают не только на самой электронной аппаратуре, но и на соединительных кабелях, разъёмах, а также на упаковке товара.

Мониторы компьютеров на электромагнитной трубке (CRT) и жидкокристаллические должны иметь защиту пользователя от электромагнитного излучения. Знак, свидетельствующий о такой защите, в зависимости от года выпуска монитора имеет вид, приведенный на рис. 1.2.

Первый популярный шведский стандарт был принят в 1990 году и назывался MPRII (рис. 1.2 а). Этот стандарт жестко регламентировал нормы уровня излучения ПК. Но поистине национальным (международным) и почетным для производителей мониторов стал стандарт TCO, который первоначально обновлялся каждые три года.



Рис. 1.2. Знаки защиты пользователя от электромагнитного излучения:  
 а – МР111; б – ТСО'92; в – ТСО'95; г – ТСО'99; д – ТСО'03; е – ТСО'06

Были ТСО'92, 95, 99, 03, 06. (рис. 1.2, б-е), аббревиатура ТСО расшифровывается как Шведская конференция профсоюзов. Разработкой стандартов ТСО занимались четыре организации:

- собственно профсоюзная организация;
- Шведское общество охраны природы;
- Национальный комитет промышленности и технического развития – NUTEK;
- Измерительная компания SEMKO, имеющая авторитет независимой сертификации наравне с немецкой компанией TUV (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Знак тестирования немецкой компанией TUV

На сегодняшний день ТСО'06 является последней версией международного стандарта безопасности ПК.

Наряду с международными существуют национальные нормы безопасности на качественный товар определенной категории. Например, в Германии есть знак «Голубой ангел» (Blu Angel), приведенный на рис. 1.4. этот знак означает экологически «дружественную» среду. Монитор с таким знаком должен соответствовать стандарту «Энерджи стар» (Energy Star) по экономии энергии (рис. 1.5), требующий, чтобы монитор потреблял не более 30Вт в режиме «ожидания». Кроме того, компьютер должен иметь блочную конструкцию для упрощения модернизации и ремонта. Производитель также должен быть готовым принять обратно продукцию после истечения срока службы для ее дальнейшей утилизации. Ранее используемый только в Германии знак «Голубой ангел» стал общеевропейским.

В Дании разработали «Лебединые стандарты» (рис. 1.6).





Рис. 1.4. Знак безопасности «Голубой ангел» (Германия)



Рис. 1.5. Знак соответствия стандарту «Энерджи стар» по экономии энергии



Рис. 1.6. «Лебединый» стандарт Дании

У большинства компьютеров предусмотрена универсальная последовательная шина USB (рис. 1.7). Стандарт шины обеспечивает возможность подключения к компьютеру периферийных устройств без необходимости перезагрузки компьютера или запуска программы установки. USB-шина позволяет таким устройствам, как цифровой фотоаппарат или сканер, работать одновременно.

Маркировка Plug and Play (рис. 1.8), указанная на упаковке видеокарт, полностью поддерживает стандарт простой инсталляции в среде Windows 95, 98, 2000, XP, Миллениум.



Рис. 1.7. Знак соответствия стандарту USB-шины



Рис. 1.8. Знак соответствия стандарту простой инсталляции

При импорте товара в страну отобранные из партии образцы проверяются на соответствие стандартам этой страны. Продукция, прошедшая испытания, получает знак соответствия национальному стандарту.

В Европе существует знак СЕ (произносится «си-и») (рис. 1.9), означающий, что уполномоченная организация протестировала присланный на испытания образец и признала его соответствующим неким стандартам, о которых знает только она. Однако получение такого сертификата от организации, разбирающейся буквально во всем на свете, не очень убеждает, что товар хорошего качества, так как этот знак фигурирует практически на всех видах товаров.

Еврокомитет по нормированию в электротехнике провел гармонизацию национальных нормативов безопасности с разработанными Общеввропейскими нормами и с 1994 г. европейский знак безопасности ENEC (рис. 1.10) присваивают электротехническому оборудованию после контроля по специальным методикам в одном из 16 аккредитованных центров Евросоюза. наличие знака ENEC на товаре значительно облегчает его сбыт в странах Евросоюза и вне его, так как продукция с этим знаком не должна подвергаться испытаниям в национальных контрольных органах.

Равнозначным ему является знак Германского союза электротехников VDE, представленный на рис. 1.11 и получивший широкое признание более чем в 50 странах.



Рис. 1.9. Знак тестирования на соответствие стандартам Евросоюза



Рис. 1.10. Общеввропейский знак тестирования на безопасность



Рис. 1.11. Знак тестирования в Германском союзе электротехников

Знак GS – «испытанная безопасность» (рис. 1.12) – не менее авторитетная гарантия надежности, чем знак VDE. Оба эти знака выдаются германскими пунктами VDE и RUN.

Знак FCC (рис. 1.13) свидетельствует, что продукция протестирована в Федеральной коммуникационной комиссии США. Эта комиссия устанавливает предельные нормы электромагнитных наводок (EMI), радионаводок (RFI), генерируемых компьютером. Эти ограничения касаются и защиты радио- и телевизионных приемников от воздействия компьютерного оборудования. Установлены два класса норм (А и В) в зависимости от применения компьютерного оборудования. Нормы класса А применяются к оборудованию для торговой и промышленной сфер, класса В – для жилых помещений. Большинство ПК должно удовлетворять нормам класса В. Некоторое оборудование, например серии APC Back – UPS, может не проверяться на нормы FCC, поскольку в нем нет источников высокочастотных помех.

Наличие знака CSA Канадской организации по стандартам, приведенного на рис. 1.14, свидетельствует о регламентированной степени безопасности электрооборудования. Стандарты и тестовые процедуры CSA во многом сходны, хотя и не совпадают со стандартами UL США.



Рис. 1.12. Знак тестирования на соответствие продукции требованиям безопасности в Германской компании



Рис. 1.13. Знак тестирования в Федеральной телекоммуникационной комиссии США



Рис. 1.14. Знак тестирования в Канадской организации по стандартам

Знак UL (UL – Underwriters laboratory), представленной на рис. 1.15, в переводе означает «Лаборатория страховщиков» - это частная организация, первоначально основанная для нужд страховых компаний при оказании помощи потребителям в выборе энергобезопасной продукции и оборудования.

Знак на рис. 1.16 – логотип, представляющий собой слитное написание русской буквы «Я» и латинской буквы «U» с левым наклоном, является знаком, присваиваемым сертифицированной лабораторией США.

Знак, показанный на рис. 1.17, - знак тестирования на соответствие требованиям японской ассоциации VCCI – добровольного контролирующего совета по помехам: на рис. 1.18 – знак тестирования на соответствие

требованиям австралийского департамента связи (АСА); на рис. 1.19 – знак соответствия тайваньского Бюро по стандартизации, метрологии и поверке.



Рис. 1.15. Знак тестирования в Лаборатории страховщиков США

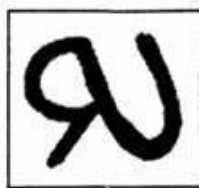


Рис. 1.16. Знак тестирования в лаборатории США



Рис. 1.17. Знак тестирования в Японской ассоциации (контролирующий совет по помехам)



Рис. 1.18. Знак тестирования в Австралийском департаменте связи



Рис. 1.19. Знак соответствия требованиям тайваньского Бюро по стандартизации, метрологии и поверке



Рис. 1.20. Предупреждающий знак «Внимание! Риск электрического удара. Не открывать»

На рис. 1.20 приведен знак, означающий «Внимание! Риск электрического удара. Не открывать!»

## 1. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Задание 1.

Рассмотреть маркировочные знаки персональных компьютеров (рис. 1 и рис. 2).



Рис.1: Маркировочные знаки компьютера 1



Рис.2: Маркировочные знаки компьютера 2

### Задание 2.

Заполнить таблицу письменно:

Характеристика	Компьютер 1	Компьютер 2
Марка		
Модель		
Страна-производитель		
Год выпуска		
Цвет		
Дополнительная информация		

### Задание 3.

Ответить на контрольные вопросы письменно:

1. На кого возлагается ответственность за соблюдение правил маркировки?
2. Сколько организаций занималось разработкой стандартов ТСО?
3. Что обеспечивает стандарт шины?
4. Что обозначает знак UL?
5. Сделать выводы по проделанной работе.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

**Тема:** «Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК».

«Изучение стандарта ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам».

**Цель:**

1) Знакомство с требованиями к оформлению текстовых документов.  
Изучение ГОСТ 2.105-95.

2) Решение практических задач по анализу текстовых документов .

3) Формирование информационно - правовых компетенции обучающихся.

**Оборудование:** компьютер.

**Справочный материал:** ГОСТ 2.105-95.

**Содержание работы:**

Работа оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105 – 95 «Общие требования к текстовым документам».

Текст набирается с соблюдением следующих правил:

1) работа выполняется на белой бумаге формата А4 (210 x 297 мм). Текст работы излагается на одной стороне листа;

2) текст должен быть набран через полтора интервала.

3) шрифт «Times New Roman», размер шрифта № 14.

4) параметры страницы: левое поле – 3,0 см, правое поле – 1,0 см, верхнее поле – 1,5 см, нижнее поле – 2,0 см.;

5) текст должен быть расположен по ширине страницы с учетом полей.

6) абзацные отступы должны быть одинаковыми по всему тексту – 1,25.

7) слова внутри абзаца разделяются только одним пробелом;

8) Перед знаком препинания пробелы не ставятся, после знака препинания - один пробел.

9) между инициалами, между инициалами и фамилией, перед сокращениями и между ними ставится неразрывный пробел (Ctrl+Shift+пробел) Например: 1998 год, т.д., А.С. Пушкин);

10) набор текста осуществляется без переносов;

11) кавычки («»), скобки ([],()), маркеры и другие знаки должны быть сохранены аналогичными на протяжении всего материала;

12) сокращение русских слов и словосочетаний применяют в соответствии с ГОСТ 6.30-97. Если в тексте принята особая система сокращений слов и наименований, то должен быть приведен перечень принятых сокращений;

13) в тексте работы при упоминании какого-либо автора указываются сначала его инициалы, затем фамилия (например, по мнению А. П. Гайдара; как подчеркивает К. П. Сидоров, и т. д.);

14) в тексте работы могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву (арабские цифры), после которой ставится скобка.

Оформление заголовков и подзаголовков

Заголовки разделов, учебных вопросов следует располагать в середине строки без точки в конце и печататься прописными буквами полужирным шрифтом № 14, не подчеркивая.

Подзаголовки подразделов, учебных вопросов и пунктов следует начинать с абзацного отступа и печатать с первой прописной буквы, без подчеркивая и без точки в конце.

Если заголовок включает в себя несколько предложений, их разделяют точками. Точка в конце второго предложения не ставится. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Каждый раздел (введение, главы, заключение, список литературы, приложения) текстового документа рекомендуется начинать с нового листа.

### **Задание 1:**

Проанализировать соответствие документа требованиям ГОСТ 2.105-95.

Заполните таблицу:

Несоответствие оформления документа требованиям ГОСТ 2.105-95	Элемент проверки	Номер пункта в документе	Требование стандарта	Допущенная ошибка

### **Задание 2:**

Перечислите основные требования к оформлению таблицы.

Проверьте документ на соответствие требованиям по оформлению таблицы. Составьте таблицу аналогичную таблице задания 1.

### **Задание 3:**

Перечислите основные требования к оформлению графического материала.

Проверьте документ на соответствие требованиям ГОСТ 2.105-95 по оформлению таблицы. Составьте таблицу аналогичную таблице задания 1.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

**Тема:** Приведение несистемных величин измерения в соответствии с действующим стандартом и международной системы единиц СИ

**Цель:** Научиться приводить не системные единицы физических величин в системные в соответствии с международной системой единиц СИ

**Оборудование:** бланки с вариантами заданий.

**Справочный материал:** справочные таблицы.

**Содержание работы:**

Просмотрите заголовки и структуру справочных таблиц.

**Задание 1.**

**Выразите в соответствующих единицах значения физических величин.**

**Заполните таблицу.**

**Вариант 1**

Значение физической величины	Требуемые единицы измерения	Ответ
100 кг	т	
37 °C	Θ=	
10 Н	кг	
0,1 м/с	м/ч	

**Вариант 2**

Значение физической величины	Требуемые единицы измерения	Ответ
100 кг	ц	
32 °C	Θ=	
10 Н	дин	
0,1 м/с	км/с	

**Вариант 3**

Значение физической величины	Требуемые единицы измерения	Ответ
100 кг	г	
25 °C	Θ=	
10 Н	г	
0,1 м/с	км/ч	

**Вариант 4**

Значение физической величины	Требуемые единицы измерения	Ответ
48 °C	Θ=	
10 Па	ат	
0,1 А	гА	
1 кг/м <sup>3</sup>	кг/дм <sup>3</sup>	

**Вариант 5**

Значение физической величины	Требуемые единицы измерения	Ответ
53 °C	Θ=	
10 Па	мм.рт.ст.	
0,1 А	сА	
1 кг/м <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>	

**Вариант 6**

Значение физической величины	Требуемые единицы измерения	Ответ
70 °C	Θ=	
10 Па	мбар	
0,1 А	МА	
1 кг/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	

Источники

Таблица 1

**Основные единицы физических величин системы СИ**

Величина			Единица		
Наименование	Обозначение		Наименование	Обозначение	
	Размерность	Рекомендуемое		русское	международное
Длина	L	l	метр	м	m
Масса	M	m	килограмм	кг	kg
Время	T	t	секунда	с	s
Сила электрического тока	I	I	ампер	А	A
Термодинамическая температура	Θ	T	кельвин	К	K
Количество вещества	N	n, ν	моль	моль	mol
Сила света	J	J	канделла	кд	cd



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

**Тема:** «Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ»

**Цель:** Научиться приводить не системные единицы физических величин в системные в соответствии с международной системой единиц СИ

**Оборудование,** наглядные пособия:, калькулятор

**Справочный материал:** таблица «Международная система единиц СИ»

**Содержание работы:**

**Теоретические основы:**

**Объектами** метрологии являются физические и не физические величины.

**Величина**— это состояние, характеристика, сущность какого-либо объекта (материала, тела, системы и т.д.), а **физическая величина** — состояние, характеристика, сущность физических свойств объекта. **Единицей физической величины** является принятая (договорная) количественная доля физического свойства объекта (1 кг — 1 единица, 2 кг — 2 единицы). **Измерение**— это определение количества единиц данной физической величины.

**Характеристиками** физических величин являются **размер**, т.е. количество единиц физической величины в данном объекте, обнаруженное измерительными испытаниями, и **размерность**— выражение, связывающее измеряемую величину с основными единицами системы измерений при коэффициенте пропорциональности, равном единице. Размерность имеет национальное или международное буквенное написание с учетом масштаба. Физическая величина может иметь безусловное (т — масса) или условное, т. е. не входящее в обязательное применение (т — число студентов), буквенное обозначение. Любое измеренное значение состоит из размера, размерности, указания масштаба и обозначения физической величины.

Условность основных единиц физических величин определила необходимость использования единой системы измерений.

В середине 20 века в мире использовалось множество различных систем единиц измерения и значительное число внесистемных единиц. Непрерывно усиливающееся взаимодействие различных отраслей науки, техники и производства внутри стран, а также расширение международных научных и экономических связей настоятельно требовали унификации единиц измерений.

Ученые передовых стран в 1948 —1960 гг. разработали Международную систему единиц СИ. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ) рекомендовали всем странам законодательно утвердить эту систему и градуировать измерительные приборы в ее единицах.

В 1981 г. постановлением Госстандарта (ГОСТ 8.417-81) в СССР было введено обязательное применение Международной системы единиц СИ.

В систему СИ входят семь основных единиц физических величин, т.е. конкретных единиц, имеющих эталоны, две дополнительные и производные.

Эталон единицы физической величины — это законодательно установленное количество физического свойства объекта, выраженное в практически неизменных долях другой физической величины. Так как эталоны основных единиц носят договорный характер, их определения уточняются по мере развития науки и техники.

Производные единицы физических величин, входящих в систему СИ, — это обязательные единицы, которые могут быть выражены через основные. Их число в системе СИ строго не оговорено, т.е. оно постоянно меняется.

Единицы измерений являются одним из объектов Закона РФ «Об обеспечении единства измерения» (ст. 8) в котором регулируется допуск к применению единиц величин Международной системы единиц. Наименования, обозначения и правила написания единиц величин, а также правила их применения на территории РФ устанавливает Правительство РФ, за исключением случаев, предусмотренных актами законодательства РФ.

Правительством могут быть допущены к применению наравне с единицами величин Международной системы единиц внесистемные единицы величин. Например, в России такими внесистемными единицами измерений являются градус Цельсия и ккал, наряду с Кельвином и джоулем.

1. Изучите наименование и обозначение основных единиц Международной системы единиц

Таблица 1

Наименование физических величин		Единица		
наименование	условное обозначение	наименование	обозначение	
			международное	русское
Основные				
Длина	L	метр	M	м
Масса	M	килограмм	Rg	кг
Время	T	секунда	S	с
Сила электрического тока	I	ампер	A	A
Термодинамическая температура	Q	кельвин	K	К
Количество вещества	N	моль	mol	моль
Сила света	J	канделла	rd	кд

2. Перевести внесистемные единицы измерений - градус Цельсия и ккал, в системные градус Кельвина, Фаренгейта и джоуль.

**Задание 1:** на этикетке импортного кондитерского изделия нанесено обозначение - энергетическая ценность 120 кДж. Переведите её в ккал.

**Задание 2:** на этикетке импортного кондитерского изделия написано - хранить при температуре 291 градус Кельвина. Переведите её в градусы Цельсия.

**Задание 3:** дана рецептура – 1 стакан молока, 1 яйцо, 1 ст. л. какао, 1 ст. л. сахарной пудры, 2 ст. л. сливочного масла. Переведите соотношение компонентов в соответствии с системой СИ.

**Задание 4:** на пароконвектомате установлена температура - 450 градусов Кельвина. Переведите её в градусы Цельсия.

**Задание 5:** в пекарном шкафу установлена температура - 545 градусов Фаренгейта. Переведите её в градусы Цельсия.

### 3. Отчёт составить по форме:

Задание	Ответ
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Таблица 2

#### Производные единицы системы СИ, имеющие специальное название

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	Выражение через ед. СИ
Частота	$T^{-1}$	герц	Гц	$c^{-1}$
Сила, вес	$LMT^{-2}$	ньютон	Н	$m * kg * c^{-2}$
Давление, механическое напряжение	$L^{-1} MT^{-2}$	паскаль	Па	$m^{-1} * kg * c^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	$L^2 MT^{-2}$	джоуль	Дж	$m^2 * kg * c^{-2}$
Мощность	$L^2 MT^{-3}$	ватт	Вт	$m^2 * kg * c^{-3}$
Количество электричества	$TI$	кулон	Кл	$c * A$
Электрическое	$L^2 MT^{-3}$	вольт	В	$m^2$

Величина		Единица		
напряжение, потенциал, электродвижущая сила	$-1$			$*\text{кг}*\text{с}^{-3}*\text{А}$ $-1$
Электрическа я емкость	$L^{-2}M^{-1}T$ $I^2$	фарад	ф	$M^{-2}$ $*\text{кг}^{-1}*\text{с}^4$ $*\text{А}^2$
Электрическо е сопротивление	$L^2MT^{-3}I$ $-2$	ом	Ом	$M^2$ $*\text{кг}*\text{с}^{-3}*\text{А}$ $-2$
Магнитная индукция	$MT^{-2}I^{-1}$	тесла	Тл	$\text{кг}**\text{с}$ $-2 \text{ А}^{-1}$

Таблица 3

**Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ**

Наименование величины	Единица		
	Наименование	Обозначение	Соотношение с единицей СИ
Масса	тонна	т	$10^3 \text{ кг}$
Время	минута	мин	60 с
	час	ч	3600 с
	сутки	сут	86400 с
Объем	литр	л	$10^{-3} \text{ м}^3$
Площадь	гектар	га	$10^4 \text{ м}^2$

Таблица 4

**Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц, и их наименований**

Множитель	Приставка	Обозначение	Множитель	Приставка	Обозначение
$10^{18}$	экса	Э	$10^{-1}$	деци	d
$10^{15}$	пета	П	$10^{-2}$	санти	с
$10^{12}$	тера	Т	$10^{-3}$	милли	м
$10^9$	гига	Г	$10^{-6}$	микро	мк
$10^6$	мега	М	$10^{-9}$	нано	н
$10^3$	кило	к	$10^{-12}$	пико	п
$10^2$	гекто	г	$10^{-15}$	фемто	ф
$10^1$	дека	да	$10^{-18}$	атто	а

Таблица 5

**Соотношения между единицами измерения**

	Величины	Единицы измерения в СИ	Соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными
1.	Длина	м	$1 \text{ мкм} = 10^{-6} \text{ м}$
2.	Масса	кг	$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$
3.	Температура	К	$0 = (t^{\circ}\text{C} + 273,15) \text{ К}$
4.	Вес (сила тяжести)	Н	$1 \text{ кг} = 9,81 \text{ Н}$ $1 \text{ дин} = 10^{-5} \text{ Н}$
5.	Давление	Па	$1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па}$ $1 \text{ мбар} = 100 \text{ Па}$ $1 \text{ дин} / \text{см}^2 = 1 \text{ мкбар} = 0,1 \text{ Па}$ $1 \text{ кгс} / \text{м}^2 = 1 \text{ ат} = 9,81 \times 10^4 \text{ Па} = 735 \text{ мм.рт.ст.}$ $1 \text{ кгс} / \text{м}^2 = 9,81 \text{ Па}$ $1 \text{ мм.вод.ст.} = 9,81 \text{ Па}$ $1 \text{ мм.рт.ст.} = 133,3 \text{ Па}$
6.	Мощность	Вт	$1 \text{ кгс} \times \text{м} / \text{с} = 9,81 \text{ Вт}$ $1 \text{ эрг} / \text{с} = 10^{-7} \text{ Вт}$ $1 \text{ ккал} / \text{ч} = 1,163 \text{ Вт}$
7.	Объем	$\text{м}^3$	$1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3 = 1 \text{ дм}^3$
8.	Плотность	$\text{кг} / \text{м}^3$	$1 \text{ т} / \text{м}^3 = 1 \text{ кг} / \text{дм}^3 = 1 \text{ г} / \text{см}^3 = 10^3 \text{ кг} / \text{м}^3$ $1 \text{ кгс} \times \text{с}^2 / \text{м}^4 = 9,81 \text{ кг} / \text{м}^3$
9.	Работа, энергия, количество теплоты	Дж	$1 \text{ кгс} \times \text{м} = 9,81 \text{ Дж}$ $1 \text{ эрг} = 10^{-7} \text{ Дж}$ $1 \text{ кВт} \times \text{ч} = 3,6 \times 10^6 \text{ Дж} = 4,19 \text{ кДж}$

Таблица 6

Варианты заданий					
1,7, 13, 19		2,8, 14, 20		3, 9, 15, 21	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
100 кг	т	100 кг	ц	100 кг	г
$37^{\circ}\text{C}$	$\Theta =$	$32^{\circ}\text{C}$	$\Theta =$	$25^{\circ}\text{C}$	$\Theta =$
10 Н	кг	10 Н	дин	10 Н	г
0,1 м/с	м/ч	0,1 м/с	км/с	0,1 м/с	км/ч
Варианты заданий					

4, 10,16, 22		5, 11, 17, 23		6,12,18, 24	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
48 °C	Θ=	53 °C	Θ=	70 °C	Θ=
10 Па	ат	10 Па	мм.рт.ст.	10 Па	мбар
0,1 А	гА	0,1 А	сА	0,1 А	МА
1 кг/м <sup>3</sup>	кг/дм <sup>3</sup>	1 кг/м <sup>3</sup>	г/см <sup>3</sup>	1 кг/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>

### Инструмент проверки

Варианты заданий					
1		2		3	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
100 кг	0,1 т	1000 кг	1,0 ц	00 кг	0 <sup>5</sup> г
37 °C	Θ=310,15 К	2 °C	Θ=305,15 К	25 °C	Θ=298,15 К
10 Н	1,02 кг	0 Н	10 <sup>6</sup> дин	10 Н	1,02 х 10 <sup>3</sup> г
0,1 м/с	360 м/ч	0,1 м/с	0,0001 км/с	0,1 м/с	3,6 х 10 <sup>6</sup> км/ч
Варианты заданий					
4		5		6	
Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
48 °C	Θ=321,15 К	53 °C	Θ=326,15 К	70 °C	Θ = 343,15 К
10 Па	1,02 х 10 <sup>-3</sup> ат	10Па	7,5х10 <sup>-2</sup> мм.рт.ст.	10Па	0,1 мбар
0,1 А	0,001 гА	0,1 А	10 сА	0,1 А	10 <sup>-7</sup> МА
1 кг/м <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup> кг/дм <sup>3</sup>	1 кг/м <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup> г/см <sup>3</sup>	1 кг/м <sup>3</sup>	10 <sup>6</sup> мг/м <sup>3</sup>

За каждый верный ответ	1 балл
<b>Максимальный балл</b>	<b>4 балла</b>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

**Тема:** Применение требований НД к основным видам продукции, процессов, услуг при выборе схемы сертификации. Анализ реального сертификата соответствия.

**Цель:** проанализировать схемы системы подтверждения соответствия продукции на соответствие рекомендации ИСО и МЭК.

**Оборудование:** Методические указания по выполнению практической работы, учебник, конспект.

**Справочный материал:** комплект стандартов РФ

**Содержание работы:**

1. Ознакомиться с системой подтверждения соответствия продукции на основе настоящего стандарта

2. Составить схему подтверждения соответствия продукции на соответствие рекомендации ИСО и МЭК.

**Теоретические сведения :**

**Что такое подтверждение соответствия**

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции (объектов, процессов, услуг) требованиям законодательных актов, стандартов, технических регламентов или условий, норм, правил.

**3 стороны процесса подтверждения соответствия:**

☐ 1 сторона: лицо/организация, представляющие объект оценки соответствия;

☐ 2 сторона: лицо/организация, заинтересованные в объекте оценки как пользователи;

☐ 3 сторона: лицо/организация, проводящее оценку, независимое от двух других сторон.

Подтверждение соответствия может быть обязательным или добровольным. Настоящий стандарт описывает систему оценки (подтверждения) соответствия, принятую в Таможенном союзе, как комплекс взаимосвязанных элементов, присущих системе. В отличие от ранее действующих систем сертификации система оценки (подтверждения) соответствия - это не административная структура, образованная органом власти и обеспечивающая выполнение работ по подтверждению соответствия, а система правил, принятых Таможенным союзом в соответствующих соглашениях и других документах.

**Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает назначение, принципы, состав, структуру и правила системы оценки (подтверждения) соответствия Таможенного союза, образованного Республикой Беларусь, Республикой Казахстан и Российской Федерацией, входящих в Содружество Независимых Государств (СНГ).

Стандарт распространяется на систему оценки (подтверждения) соответствия, предназначенную для проведения обязательного подтверждения соответствия путем декларирования соответствия и сертификации и осуществляемое на соответствие требованиям технических регламентов ТС продукции, выпускаемой в обращение на территории государств - членов Таможенного союза.

Положения настоящего стандарта применяются в случае, если иное не предусмотрено в технических регламентах Таможенного союза. Стандарт предназначен для заявителей, аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), включенных в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза и участвующих в деятельности по обязательной оценке (подтверждению) соответствия в рамках Таможенного союза.

### **Объекты оценки (подтверждения) соответствия**

Применительно к продукции объектом обязательной оценки (подтверждения) соответствия в Системе является продукция, вводимая в обращение на территории государств - членов Таможенного союза. Конкретные виды продукции, подлежащие оценке (подтверждению) соответствия, устанавливаются в технических регламентах Таможенного союза.

Перед проведением оценки (подтверждения) соответствия продукции необходимо идентифицировать ее в отношении правомерности распространения на нее данного технического регламента.

Работа по идентификации должна включать в себя:

- сравнение заявляемой продукции с наименованием и (или) с другими признаками продукции, указанными в техническом регламенте;
- определение по информации о заявляемой продукции отношения ее к продукции, вводимой в обращение на территории государств - членов Таможенного союза.

### **Задание 1.**

Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие системы предусматриваются при проведении работ?
2. Что такое взаимосвязанный стандарт?
3. На каких принципах основано создание и функционирование системы?



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

**Тема:** Применение требований НД к основным видам продукции, процессов, услуг при выборе схемы сертификации. Анализ реального сертификата соответствия.

**Цель:** научиться анализировать сертификаты соответствия.

**Оборудование:** компьютер.

**Справочный материал:** комплект стандартов РФ.

**Содержание работы:**

### 1. Теоретическая часть

Сертификат соответствия – это специальный документ, который подтверждает, что продукция качественная и соответствует российским стандартам (ГОСТ, ТУ).

Орган по сертификации после анализа протоколов испытаний, оценки производства, анализа других документов о соответствии продукции, осуществляет оценку соответствия продукции установленным требованиям. Результаты этой оценки отражают в заключении эксперта. На основании данного заключения орган по сертификации принимает решение о выдаче сертификата, оформляет сертификат и регистрирует его. Сертификат действителен только при наличии регистрационного номера. В сертификате указывают все документы, служащие основанием для выдачи сертификата, в соответствии со схемой сертификации. Срок действия сертификата устанавливает орган по сертификации с учетом срока действия нормативных документов на продукцию, но не более чем на три года.

Продукция, на которую выдан сертификат, маркируется знаком соответствия, принятым в системе. Маркирование продукции знаком соответствия осуществляет изготовитель (продавец) на основании сертификата соответствия.

Критериями для определения периодичности и объема инспекционного контроля являются степень потенциальной опасности продукции, стабильность производства, объем выпуска, наличие системы качества, стоимость проведения инспекционного контроля и т.д.

**Сертификат соответствия ГОСТ Р** имеет следующие пункты:

#### 1. № сертификата соответствия:

В данной строке указывается уникальный номер СС.

**Пример: РОСС RU.АЮ40.С12345**

Расшифровка номера:

**RU** — сокращенное обозначение страны производителя товара. В данном случае Россия.

**АЮ40** — сокращенное обозначение органа по сертификации выдавшего данный сертификат. Каждый орган по сертификации имеет как полное словесно название, так и сокращенное обозначение, состоящее из двух букв и двух цифр.

Буква **С** в последней части номера обозначает код типа объекта сертификации:

**А** — партия (единичное изделие), сертифицированная на соответствие обязательным требованиям;

**В** — серийно выпускаемая продукция, сертифицированная на соответствие обязательным требованиям;

**С** — партия (единичное изделие), сертифицированная на соответствие требованиям нормативных документов;

**Н** — серийно выпускаемая продукция, сертифицированная на соответствие требованиям нормативных документов;

**Е** — транспортное средство, на которое выдается одобрение типа транспортного средства.

Оставшиеся цифры являются просто внутренним (для органа по сертификации) порядковым номером сертификата, в порядке включения в Государственный реестр.

## **2. Срок действия сертификата соответствия:**

В данном пункте указывается срок действия СС. Если окончание срока действия сертификата не указано или указан прочерк, это обозначает, что сертификат бессрочный.

## **3. Орган по сертификации:**

В данном пункте указывается полное словесное название органа по сертификации, выдавшего сертификат, а также его адрес и телефон.

## **4. Сертифицируемая продукция:**

В этом пункте указывается полное название продукции, а также возможно упоминание о номере контракта поставки, инвойса, размера партии или указание слов «серийный выпуск».

## **5. Соответствует требованиям нормативных документов:**

Данный пункт заполняется органом по сертификации и сообщает, требованиям каких документов соответствует данная продукция.

## **6. Изготовитель:**

В данном пункте указывается полное название фирмы производителя, и его юридический адрес. В данном пункте возможно указание только одной фирмы.

## **7. Сертификат выдан:**

В данном пункте указывается полное название фирмы держателя сертификата, его юридический адрес, ИНН (для российских фирм) и возможен телефон. Фирма- производитель продукции и фирма держатель сертификата могут быть как различными, так и одним и тем же лицом. В данном пункте возможно указание только одной фирмы.

## **8. На основании:**

В данном пункте указываются документы, на основании которых орган по сертификации выдал данный сертификат. Ими могут быть: протоколы сертификационных испытаний продукции, декларации соответствия, зарубежные сертификаты (например, сертификаты систем качества: ISO , TUFF), или акты осмотра помещений, акты отбора образцов.

## **9. Дополнительная информация:**

В данном пункте указываются дополнительные сведения.

**10. Код ОК 005 (ОКП) (расположен справа):**

В данном пункте указывается код ОКП (Общероссийский классификатор продукции). В коде ОКП 6 цифр.

**11. Код ТН ВЭД (расположен справа):**

В данном пункте указывается код ТН ВЭД (Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности). В сертификатах наличие кода ТН ВЭД не обязательно. В коде ТН ВЭД 10 цифр.

**Задание 1.**

Изучить теоретическую часть методических указаний;

**Задание 2.**

Ответить на контрольные вопросы письменно;

**Задание 3.**

Сделать выводы по проделанной работе.

**Контрольные вопросы :**

1. Что такое сертификат соответствия?
2. На основании какого документа орган по сертификации принимает решение о выдаче сертификата?
3. При каком условии сертификат действителен?
4. Чем маркируется продукция, на которую выдан сертификат?
5. Кто осуществляет маркирование продукции знаком соответствия?
6. Что является критериями для определения периодичности и объема инспекционного контроля?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

**Тема:** Применение требований НД к основным видам продукции, процессов, услуг при выборе схемы сертификации. Анализ реального сертификата соответствия.

**Цель:** Рассмотреть приведенный ниже сертификат соответствия и провести его анализ, письменно ответив на вопросы.


**Оборудование:** компьютер.

**Справочный материал:** комплект стандартов РФ, образцы сертификатов.

**Содержание работы:**

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

 № РОСС RU.АИ29.Н27273  
Срок действия с 06.06.2011 по 06.06.2014  
№ 0024655

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № РОСС RU.0001.11АИ29.  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРТИФИКАТ.РУ".  
Юридический адрес: М. Сухареvская пл., д.6, стр.1, Москва, 127051  
Фактический адрес: ул.Складочная д.2А, стр.1, Москва, 127015, тел. (495) 221-71-25.

**ПРОДУКЦИЯ** Светильники энергосберегающие светодиодные для внутреннего и наружного освещения, модели: АР 6К, АР 20К, АР 20К28, АР 40К, АР 40К28, АР 20КЛ, АР 20КЛ28, АР 40КЛ, АР 40КЛ28, АР 40У, АР 80W, АР 40S, АР 60У, АР 120W, АР 60S, АР 80У, АР 160W, АР 80S, АР 96У, АР 192W, АР 96S, АР 20ST, АР 40ST, АР 60ST.  
Серийный выпуск по ТУ 3461-001-97229330-2011.  
**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ 8045-82, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 14254-96, ГОСТ Р 51318.15-99, ГОСТ Р 51514-99, ГОСТ Р МЭК 60598-1-2003, ГОСТ Р 51317.3.2-2006, ГОСТ Р 51317.3.3-2008

код ОК 005 (ОКП):  
34 6100


код ТН ВЭД России:  
9405 00 000 0

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ООО ТПГ «АфинаПремиум».  
Адрес: Россия, 109202, г. Москва, Перовское шоссе, д.21, стр.3, ИНН: 7721545658. Телефон (495) 723-62-14.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** ООО ТПГ «АфинаПремиум».  
Адрес: Россия, 109202, г. Москва, Перовское шоссе, д.21, стр.3, ИНН: 7721565458.  
Телефон (495) 723-62-14.

**НА ОСНОВАНИИ** протокол испытаний № 50-20-06/11 от 06.06.2011 г., ООО ИЛ ЭТИ "Эксперт", рег. № РОСС RU.0001.21М/136 от 08.10.2009, адрес: 144001, МО, г.Электросталь, Строительный пер. д.9.  
Акт анализа состояния производства от 11.04.2011 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Схема сертификации: 3.

 Руководитель органа (заместитель руководителя) Эксперт  
М.М. Федорова  
М.В. Самсонов

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

### Задание 1.

Ответить на контрольные вопросы письменно:

1. Какой орган по сертификации выдал сертификат соответствия?
2. На какую продукцию выдан сертификат?

3. Какой срок действия сертификата?
4. Требованиям каких нормативных документов соответствует сертификат?
5. Кто является изготовителем продукции?
6. На основании чего выдан сертификат?
7. Сделать выводы по проделанной работе.

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Печатные и электронные издания**

#### **Основные учебные издания:**

1. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва: КноРус, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-406-03241-1. — URL: <https://book.ru/book/937033>. — Текст: электронный.
2. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник /Шишмарев В.Ю. — Москва: КноРус, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08290 — URL: <https://book.ru/book/940950> — Текст: электронный.

#### **Дополнительные учебные издания:**

3. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Мельников В.П., под ред., Шулепов А.В., Васильева Т.Ю. — Москва: КноРус, 2021. — 441 с. — ISBN 978-5-406-08785-5. — URL: <https://book.ru/book/940990>. — Текст: электронный.
4. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Зайцев С.А., подред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва: КноРус, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-406-01901-6. — URL: <https://book.ru/book/938687> — Текст: электронный.

#### **Интернет ресурсы**

5. <http://www.asms.ru/> Академия стандартизации, метрологии и сертификации
6. <http://metrobr.ru/> Метрология. Метрологическое обеспечение производства
7. <http://www.gost.ru/wps/portal/> Росстандарт

#### **Электронно-библиотечная система:**

8. ЭБС «elibrary», ООО «РУНЭБ»
9. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
10. ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»
11. ЭБС «PROFобразование»
12. ЭБС «Book.ru»