

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Маркетинг и менеджмент»

# МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

*Методические рекомендации к практическим занятиям  
для студентов специальности  
1-28 01 02 «Электронный маркетинг»  
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2021

УДК 531.7+658.562:004  
ББК 30.607:32.973  
М54

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Маркетинг и менеджмент» «9» октября 2021 г.,  
протокол № 3

Составитель канд. техн. наук, доц. М. А. Сеница

Рецензент канд. техн. наук, доц. Т. В. Пузанова

Методические рекомендации предназначены для проведения практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в информационных технологиях», содержат вопросы по метрологии, тесты, практические задания.

Учебно-методическое издание

## МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Ответственный за выпуск	А. В. Александров
Корректор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Е. В. Ковалевская

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2021

## Содержание

Введение.....	4
Тема 1. Предмет и задачи метрологии. Основные представления теоретической метрологии .....	5
Тема 2. Теория воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров (теория единства измерений) .....	9
Тема 3. Погрешности измерений.....	12
Тема 4. Обработка результатов измерений .....	16
Тема 5. Средства измерений .....	22
Тема 6. Метрологическая служба Республики Беларусь .....	29
Тема 7. основополагающие принципы стандартизации.....	30
Тема 8. Уровни стандартизации и органы стандартизации.....	36
Тема 9. Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации .....	41
Список литературы .....	45

## Введение

Целью дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в информационных технологиях» является изучение основ метрологии, метрологического обеспечения производства, стандартизации, сертификации, измерительной техники общего применения с учетом системы нарастающего и поэтапного формирования у студентов соответствующих знаний, умений и навыков.

Основными направлениями проведения практических занятий, связанных со знаниями дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в информационных технологиях» является закрепление и углубление полученных знаний с помощью обсуждения проблемных вопросов, проведения тестирования, выполнения практических заданий.

Выполнение в полном объеме практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в информационных технологиях» поможет будущим специалистам эффективно пользоваться стандартами всех категорий и видов; правильно применять основные методы стандартизации; технически и метрологически правильно выбирать метод измерений и измерительную аппаратуру для решения практических измерительных задач; методически правильно выполнять измерения; оценивать точность и оформлять результаты измерений.

## **Тема 1. Предмет и задачи метрологии. Основные представления теоретической метрологии**

### ***Вопросы для обсуждения***

- 1 Предмет метрологии и ее место среди других наук.
- 2 Физические величины. Классификация физических величин.
- 3 Понятие о единице физической величины и измерении.

### **Задание**

Расположите исторические события в развитии метрологии как науки в том порядке, в каком они состоялись.

- 1 Создание комиссии весов и мер под председательством главного директора Монетного двора графа М. Т. Головкина.
- 2 Генеральная конференция по мерам и весам приняла новую систему единиц, присвоив ей наименование «Международная система единиц».
- 3 Принята «Двинская грамота» Ивана Грозного.
- 4 Основание Петербургской академии наук.

### ***Проверочный тест***

- 1 Дайте определение метрологии:
  - а) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности;
  - б) комплект документации, описывающий правило применения измерительных средств;
  - в) система организационно правовых мероприятий и учреждений, созданная для обеспечения единства измерений в стране;
  - г) а + в;
  - д) все перечисленное верно.
- 2 Что такое измерение:
  - а) определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем;
  - б) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины;
  - в) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований;
  - г) процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.;
  - д) все перечисленное верно.
- 3 Единство измерений:
  - а) состояние измерений, при котором их результаты выражены в зако-

ненных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы;

б) применение одинаковых единиц измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей;

в) применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей;

г) получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения;

д) все перечисленное верно.

4 Погрешностью результата измерений называется:

а) отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы;

б) разность показаний двух разных приборов, полученные на одной и той же пробе;

в) отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения;

г) разность показаний двух однотипных приборов, полученные на одной той же пробе;

д) отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик.

5 Правильность результатов измерений:

а) результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата;

в) определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины;

г) б + в;

д) все перечисленное верно.

6 К мерам относятся:

а) эталоны физических величин;

б) стандартные образцы веществ и материалов;

в) все перечисленное верно.

7 Стандартный образец – это:

а) специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств;

б) контрольный материал, полученный из органа, проводящего внешний контроль качества измерений;

в) проба биоматериала с точно определенными параметрами;

г) все перечисленное верно.

8 Косвенные измерения – это такие измерения, при которых:

а) применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины;

б) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;

в) искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины;

г) искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин;

д) все перечисленное верно.

9 Прямые измерения – это такие измерения, при которых:

а) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;

б) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины;

в) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;

г) градуировочная кривая прибора имеет вид прямой;

д) б + г.

10 Статические измерения – это измерения:

а) проводимые в условиях стационара;

б) проводимые при постоянстве измеряемой величины;

в) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;

г) а + б;

д) все верно.

11 Динамические измерения – это измерения:

а) проводимые в условиях передвижных лабораторий;

б) значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы;

в) изменяющейся во времени физической величины, которая представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения;

г) связанные с определением сил, действующих на пробу или внутри пробы.

12 Абсолютная погрешность измерения – это:

а) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения;

б) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;

в) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого-либо из параметров, характеризующих условия измерения;

г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;

д) все перечисленное верно.

13 Относительная погрешность измерения:

- а) погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого-либо из параметров, характеризующих условия измерения;
- б) составляющая погрешности измерений, не зависящая от значения измеряемой величины;
- в) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;
- г) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;
- д) погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов.

14 Систематическая погрешность:

- а) не зависит от значения измеряемой величины;
- б) зависит от значения измеряемой величины;
- в) составляющая погрешности, повторяющаяся в серии измерений;
- г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;
- д) справедливы а, б, в.

15 Случайная погрешность:

- а) составляющая погрешности, случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях;
- б) погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений;
- в) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;
- г) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;
- д) справедливы а, б, в.

16 Государственный метрологический надзор осуществляется:

- а) на частных предприятиях, организациях и учреждениях;
- б) на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения;
- в) на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения;
- г) на государственных предприятиях, организациях и учреждениях, имеющих численность работающих свыше 100 человек;
- д) на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности.

17 Поверка средств измерений:

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



установленным техническим требованиям;

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

д) все перечисленное верно.

18 К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:

а) здравоохранение;

б) ветеринария;

в) охрана окружающей среды;

г) обеспечение безопасности труда;

д) все перечисленное.

19 Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводятся с целью:

а) определения состояния и правильности применения средств измерений;

б) контроля соблюдения метрологических правил и норм;

в) определения наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений;

г) контроля правильности использования результатов измерения;

д) все, кроме г.

20 Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

а) более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения;

б) больший охват контролем различных этапов медицинского исследования;

в) более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования, реализованного на данном приборе;

г) обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности;

д) а + г.

## **Тема 2. Теория воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров (теория единства измерений)**

### ***Вопросы для обсуждения***

- 1 Единицы, размерности и системы физических величин.
- 2 Международная система единиц (система СИ).
- 3 Понятие об эталонах. Эталоны единиц системы СИ.
- 4 Способы поверки средств измерений.

**Задание 1**

Определить маховой и динамический моменты инерции для вращающейся массы 0,6 т при диаметре инерции 180 см.

**Задание 2**

Определить мощность электродвигателя, если от насоса, подающего воду из скважины глубиной 3 км, требуется подача 45000 л воды в 1 ч. КПД насоса 74,5 %.

**Задание 3**

Давление воздуха в заводской пневматической сети изменяется от 3 до 6 атм. Выразить давление в единицах системы СИ.

**Задание 4**

Удельное давление при объемной штамповке латуни составляет 120...200 кгс/мм<sup>2</sup>. Выразить удельное давление в единицах системы СИ.

**Задание 5**

Заполните пропуски:

1 \_\_\_\_\_ – одно из свойств физического объекта (явления, процесса), которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов, отличаясь при этом количественным значением.

2 \_\_\_\_\_ – официальные документы, представляющие собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации в области технико-экономической и социальной информации.

3 \_\_\_\_\_ – совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сопоставить с ней измеряемую величину, чтобы получить значение этой величины.

4 \_\_\_\_\_ – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее другим средствам измерений данной величины.

5 \_\_\_\_\_ – это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

6 \_\_\_\_\_ – это разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины.

7 \_\_\_\_\_ – это совокупность средств и методов, которые позволяют обеспечить общество всей необходимой информацией.

8 \_\_\_\_\_ – это специально создаваемые организации и подразделения для проведения работ по стандартизации на разных уровнях управления – государственном, отраслевом, предприятий (организаций) \_\_\_\_\_ стандартизации.

**Задание 6**

Установите соответствие между измерительным прибором и его назначением (таблица 1).

Таблица 1 – Исходные данные

Прибор	Назначение
1 Универсальный угломер УГ-2	А. Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей, трансформаторов
2 Индикаторный глубиномер	Б. Измерение линейных размеров с точностью до 0,1 мм
3 Мегаомметр	В. Измерение наружных углов от 0...320 град
4 Штангенциркуль ШЦ-1	Г. Измерение глубин пазов, отверстий, высот выступов

1 \_\_\_; 2 \_\_\_; 3 \_\_\_; 4 \_\_\_.

**Задание 7**

Установите соответствие между величиной и единицами измерения (таблица 2).

Таблица 2 – Исходные данные

Единица измерения	Величина
1 Ампер	А. Объём
2 Килограмм на метр	Б. Частота
3 Герц	В. Сила тока
4 Литр	Г. Плотность

1 \_\_\_; 2 \_\_\_; 3 \_\_\_; 4 \_\_\_.

**Задание 8**

Установите соответствие размерных цепей (таблица 3).

Таблица 3 – Исходные данные

Размерная цепь	Характеристика
1 Линейная	А. Звенья цепи расположены в непараллельных плоскостях
2 Пространственная	Б. Выполняется последней при изготовлении детали или сборки узла
3 Плоскостная	В. Состоит из линейных параллельных между собой размеров
4 Замыкающее звено	Г. Звенья цепи расположены в одной или нескольких параллельных плоскостях

1 \_\_\_; 2 \_\_\_; 3 \_\_\_; 4 \_\_\_.

## Тема 3. Погрешности измерений

### Вопросы для обсуждения

- 1 Понятие о погрешности.
- 2 Классификация погрешностей.
- 3 Систематические погрешности. Классификация систематических погрешностей.
- 4 Случайные погрешности.
- 5 Сравнительная эффективность различных методов определения

### Задание 1

Произвести оценку суммарной погрешности косвенного измерения мощности по результатам пяти прямых измерений тока и напряжения.

Предел основной относительной погрешности амперметра составляет 1 %, вольтметра – 2 %. Результаты наблюдений представлены в таблице 4 и принадлежат нормальному распределению.

Таблица 4 – Результат измерений

Номер измерения	1	2	3	4	5
$U, В$	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1
$I, А$	2,4	2,2	2,3	2,4	2,3

### Задание 2

Определить относительную погрешность измерения напряжения переменного тока вольтметром при положениях переключателя на постоянном и переменном токах, если показывает в первом случае 128 В, во втором – 120 В при напряжении 127 В.

Показания часов в момент поверки 12 ч 03 мин.

Действительное значение времени 12 ч 00 мин. Определить абсолютную и относительную погрешности часов.

Определить приведенную погрешность амперметра, если его диапазон измерений от  $-5$  до  $+5$  А, значение поверяемой отметки шкалы равно 3 А, а действительное значение измеряемой величины – 2,98 А.

Результат измерения давления 1,0600 Па, погрешность результата измерения  $\Delta = 0,001$  Па. Запишите результат измерения давления, пользуясь правилами округлений.

### Задание 3

Пользуясь правилами округлений до целых, записать результаты следующих измерений: 3478,4 м; 4578,6 м; 5674,54 м; 1234,50 мм; 43210,500 с; 8765,50 кг; 232,5 мм; 450,5 с; 877,5 кг.

**Задание 4**

Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,0 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 50 В.

**Задание 5**

Имеется три вольтметра: класса точности 1,0 с номинальным напряжением 300 В, класса 1,5 на 250 В и класса 2,5 на 150 В.

Определить, какой из вольтметров обеспечит большую точность измерения напряжения 130 В.

**Задание 6**

Определить относительную погрешность измерения в начале шкалы (для 30 делений) для прибора класса 0,5, имеющего шкалу на 100 делений.

***Проверочный тест***

1 Относительная погрешность измерения:

а) погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого-либо из параметров, характеризующих условия измерения;

б) составляющая погрешности измерений, не зависящая от значения измеряемой величины;

в) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;

г) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;

д) погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов.

2 Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров, называется:

а) квалитет;

б) эквивалент;

в) квартет.

3 Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины:

а) вещественные меры;

б) стандартные образцы материалов и веществ;

в) эталоны;

г) индикаторы;

д) измерительные преобразователи.

4 Как называется количественная характеристика физической величины:

а) размер;

б) величина;

в) единица физической величины;

- г) значение физической величины;
- д) размерность.

5 Сколько необходимо точек профиля, чтобы определить высоту неровностей:

- а) 2;
- б) 10;
- в) 5.

6 Линия пересечения поверхности с плоскостью, перпендикулярной ей, это:

- а) реальная поверхность;
- б) профиль поверхности;
- в) номинальная поверхность.

7 Отклонения от номинального размера называются:

- а) недостатком;
- б) погрешностью;
- в) дефектом.

8 Динамические измерения – это измерения:

- а) проводимые в условиях передвижных лабораторий;
- б) изменяющейся во времени физической величины, которая представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения;

в) значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь, последовательно устанавливаемых на весы;

г) связанные с определением сил, действующих на пробу или внутри пробы.

9 Поверхность, имеющая форму номинальной поверхности и соприкасающаяся с реальной поверхностью, называется:

- а) прилегающая поверхность;
- б) соприкасающаяся поверхность;
- в) касательная поверхность.

10 Линейные размеры делятся на:

- а) номинальные, действительные и предельные;
- б) миллиметры, сантиметры и метры;
- в) нормальные, максимальные и минимальные.

11 Динамические измерения – это измерения:

- а) проводимые в условиях передвижных лабораторий;
- б) значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь, последовательно устанавливаемых на весы;

в) изменяющейся во времени физической величины, которая представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения;

г) связанные с определением сил, действующих на пробу или внутри пробы.

12 Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:

- а) внесистемная;
- б) основная;
- в) дольная;
- г) кратная;
- д) производная.

13 Для грубых соединений используются квалитеты:

- а) 11–12;
- б) 6–7;
- в) 8–10.

14 Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

- а) однократные;
- б) относительные;
- в) прямые;
- г) абсолютные;
- д) косвенные;
- е) многократные.

15 Прямые измерения – это такие измерения, при которых:

а) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;

б) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;

в) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины;

г) градуировочная кривая прибора имеет вид прямой;

д) б + г.

16 К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:

- а) здравоохранение;
- б) ветеринария;
- в) охрана окружающей среды;
- г) обеспечение безопасности труда;
- д) все перечисленное.

17 Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

- а) теоретическая метрология;
- б) законодательная метрология;
- в) практическая метрология;

- г) прикладная метрология;
- д) экспериментальная метрология.

18 Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

- а) законодательная метрология;
- б) теоретическая метрология;
- в) практическая метрология;
- г) прикладная метрология;
- д) экспериментальная метрология.

19 Условие годности действительного размера – это:

- а) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, и не равен им;
- б) если действительный размер не меньше наибольшего предельного размера и не больше наименьшего предельного размера;
- в) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, или равен им.

20 Случайная погрешность:

- а) погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений;
- б) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;
- в) составляющая погрешности, случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях;
- г) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;
- д) справедливы а, б, в.

## **Тема 4. Обработка результатов измерений**

### ***Вопросы для обсуждения***

- 1 Обработка результатов прямых многократных измерений.
- 2 Обработка результатов прямых однократных измерений.
- 3 Обработка результатов косвенных измерений.
- 4 Обработка результатов совместных измерений.
- 5 Обработка результатов совокупных измерений.

### **Задание 1**

При измерении длины получены следующие результаты: 54,9; 55,6; 54,0; 55,2; 55,5; 54,8; 55,1 и 55,3 мм.

Определить границы доверительного интервала для среднего квадратического отклонения (СКО) результатов наблюдений.



**Задание 2**

Взвешивание слитка дало следующие результаты: 150,361; 150,357; 150,352; 150,346; 150,344; 150,340; 150,360 и 150,355 г.

Определите доверительный интервал для среднего значения при доверительной вероятности  $P = 0,97$ .

**Задание 3**

Для оценки партии линеек из нее сделали случайную выборку объемом  $n = 30$  линеек, при этом в результате измерений среднее значение их длины равно  $X = 1000$  мм, а среднее квадратическое отклонение  $\sigma = \pm 3$  мм.

Сколько процентов линеек в партии будет забраковано при сплошной проверке?

***Проверочный тест***

1 Что такое измерение:

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

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

в) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований;

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

д) все перечисленное верно.

2 Система ОСТ – это:

а) группа отраслевых стандартов;

б) основные схемы точности;

в) общие системы.

3 Предельное отклонение – это:

а) алгебраическая разность между действительным и номинальным размером;

б) алгебраическая разность между предельным и номинальным размером;

в) алгебраическая разность между предельным и действительным размером.

4 Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:

а) динамические;

б) косвенные;

в) многократные;

г) однократные.

5 Если действительный размер больше наибольшего предельного размера:

а) брак;

б) деталь годна.

#### 6 Поверка средств измерений:

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

7 При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:

- а) при динамических;
- б) при косвенных;
- в) при многократных;
- г) при однократных;
- д) при прямых.

#### 8 Что не относится к отклонениям поверхностей деталей:

- а) отклонения формы поверхности;
- б) отклонения по весу детали;
- в) величина шероховатости.

#### 9 Прямые измерения – это такие измерения, при которых:

- а) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;
- б) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;
- в) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины;
- г) градуировочная кривая прибора имеет вид прямой;
- д) б + г.

#### 10 Относительная погрешность измерения:

- а) погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого-либо из параметров, характеризующих условия измерения;
- б) составляющая погрешности измерений, не зависящая от значения измеряемой величины;
- в) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;
- г) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;
- д) погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов.

11 Косвенные измерения – это такие измерения, при которых:

- а) применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины, искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины;
- б) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;
- в) искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин;
- г) все перечисленное верно.

12 Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:

- а) внесистемная;
- б) основная;
- в) дольная;
- г) кратная;
- д) производная.

13 Статические измерения – это измерения:

- а) проводимые в условиях стационара;
- б) проводимые при постоянстве измеряемой величины;
- в) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;
- г) а + б;
- д) все верно.

14 Каковы альтернативные результаты поверки средств измерений:

- а) знак поверки;
- б) свидетельство о поверке;
- в) подтверждение пригодности к применению;
- г) извещение о непригодности;
- д) признание непригодности к применению.

15 Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

- а) более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения;
- б) больший охват контролем различных этапов медицинского исследования;
- в) более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования, реализованного на данном приборе;
- г) обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности;
- д) а + г.

16 Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- а) действительное;
- б) искомое;
- в) истинное;
- г) номинальное.

17 Линия пересечения поверхности с плоскостью, перпендикулярной ей, – это:

- а) реальная поверхность;
- б) профиль поверхности;
- в) номинальная поверхность.

18 Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- а) искомое;
- б) истинное;
- в) действительное;
- г) номинальное;
- д) фактическое.

19 Как называется количественная характеристика физической величины:

- а) величина;
- б) единица физической величины;
- в) значение физической величины;
- г) размер;
- д) размерность.

20 Стандартный образец – это:

- а) специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств;
- б) контрольный материал, полученный из органа, проводящего внешний контроль качества измерений;
- в) проба биоматериала с точно определенными параметрами;
- г) все перечисленное верно.

21 Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:

- а) действительное;
- б) искомое;
- в) номинальное;
- г) истинное;
- д) фактическое.

## 22 Правильность результатов измерений:

- а) результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой;
- б) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата;
- в) определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины;
- г) б + в;
- д) все перечисленное верно.

## 23 Укажите объекты метрологии:

- а) ростехрегулирование;
- б) метрологические службы;
- в) метрологические службы юридических лиц;
- г) нефизические величины;
- д) продукция.

## 24 Шероховатость поверхности – это:

- а) совокупность микронеровностей на поверхности детали;
- б) совокупность дефектов на поверхности детали;
- в) совокупность трещин на поверхности детали.

25 Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи:

- а) вещественные меры;
- б) индикаторы;
- в) измерительные приборы;
- г) измерительные системы.

## 26 Что такое измерение:

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

## 27 Случайная погрешность:

- а) погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений;
- б) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;
- в) составляющая погрешности, случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях;

г) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;  
 д) а, б, в.

28 В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки:

- а) обязательный характер;
- б) добровольный характер;
- в) заявительный характер;
- г) правильного ответа нет.

29 Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

- а) законодательная метрология;
- б) теоретическая метрология;
- в) практическая метрология;
- г) прикладная метрология;
- д) экспериментальная метрология.

30 Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений:

- а) порог измерений;
- б) воспроизводимость;
- в) диапазон показаний;
- г) точность измерений;
- д) единство измерений;
- е) погрешность.

## Тема 5. Средства измерений

### *Вопросы для обсуждения*

- 1 Понятие о средстве измерений.
- 2 Классификация и свойства средств измерений.
- 3 Аналоговые и цифровые измерительные приборы.
- 4 Моделирование средств измерений.
- 5 Методы повышения точности средств измерений.
- 6 Метрологические характеристики средств измерений.
- 7 Основные принципы выбора средств измерений.
- 8 Метрологическая надежность средств измерений.

### *Проверочный тест*

1 Калибровка – это:

- а) совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям;
- б) совокупность основополагающих нормативных документов, предназначенных для обеспечения единства измерений с требуемой точностью;

в) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

2 Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:

- а) вещественные меры;
- б) индикаторы;
- в) измерительные приборы;
- г) измерительные системы.

3 Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:

- а) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг в области обеспечения единства измерений;
- б) аттестация методик (методов) измерений;
- в) государственный метрологический надзор;
- г) метрологическая экспертиза.

4 Параметр шероховатости: высота неровностей профиля по 10 точкам обозначается ... :

- а)  $R_a$ ;
- б)  $R_{max}$ ;
- в)  $R_z$ .

5 Главная характеристика шероховатости в машиностроении – это:

- а) геометрическая величина неровностей;
- б) количество неровностей;
- в) отражающая способность.

6 Если действительный размер оказался больше наибольшего предельного размера для наружного элемента детали, то:

- а) брак неисправимый;
- б) брак исправимый.

7 Допуском называется:

- а) сумма верхнего и нижнего предельных отклонений;
- б) разность между верхним и нижним предельными отклонениями;
- в) разность между номинальным и действительным размером.

8 Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними:

- а) совместные;
- б) совокупные;
- в) преобразовательные;
- г) прямые;
- д) сравнительные.

9 Параметр шероховатости: наибольшая высота неровностей профиля, определяемая как расстояние между линией выступов профиля и линией впадин, проходящих, соответственно, через высшую и низшую точки профиля в пределах базовой длины, обозначается ... :

- а)  $R_{\max}$ ;
- б)  $R_a$ ;
- в)  $R_z$ .

10 Обнаружение – это:

- а) свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном;
- б) сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении;
- в) установление качественных характеристик искомой физической величины;
- г) установление количественных характеристик искомой физической величины.

11 При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:

- а) при динамических;
- б) при косвенных;
- в) при прямых;
- г) при многократных;
- д) при однократных;
- е) при статических.

12 Как называется качественная характеристика физической величины:

- а) размерность;
- б) величина;
- в) единица физической величины;
- г) значение физической величины;
- д) размер.

13 Линейный размер – это:

- а) числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения;
- б) произвольное значение линейной величины;
- в) габаритные размеры детали в выбранных единицах измерения.

14 Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:

- а) однократные;
- б) динамические;
- в) косвенные;
- г) многократные;
- д) прямые;
- е) статические.



15 Условие годности действительного размера – это:

- а) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, и не равен им;
- б) если действительный размер не меньше наибольшего предельного размера и не больше наименьшего предельного размера;
- в) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, или равен им.

16 Как называется количественная характеристика физической величины:

- а) величина;
- б) единица физической величины;
- в) значение физической величины;
- г) размер;
- д) размерность.

17 Абсолютная погрешность измерения – это:

- а) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения;
- б) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;
- в) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого-либо из параметров, характеризующих условия измерения;
- г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;
- д) все перечисленное верно.

18 Абсолютная погрешность измерения – это:

- а) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения;
- б) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;
- в) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;
- г) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого-либо из параметров, характеризующих условия измерения;
- д) все перечисленное верно.

19 Что такое измерение:

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

20 Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

- а) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
- б) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
- в) состояние средства измерений, когда они проградуированы в законных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

21 Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям:

- а) поверка;
- б) калибровка;
- в) аккредитация;
- г) сертификация.

22 Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

- а) абсолютные;
- б) косвенные;
- в) многократные;
- г) однократные.

23 Способ образования посадок, образованных изменением только полей допуска валов при постоянном поле допуска отверстий, называется:

- а) системой посадки;
- б) системой отверстий;
- в) системой вала.

24 Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:

- а) динамические;
- б) косвенные;
- в) многократные;
- г) однократные.

25 Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи:

- а) вещественные меры;
- б) измерительные системы;
- в) измерительные установки;
- г) индикаторы;
- д) измерительные приборы;
- е) измерительные преобразователи.

26 Требования к отклонениям, имеющим конкретную геометрическую форму – это:

- а) общие требования;
- б) частные требования;
- в) комплексные требования.

27 Динамические измерения – это измерения:

- а) проводимые в условиях передвижных лабораторий;
- б) значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь, последовательно устанавливаемых на весы;
- в) изменяющейся во времени физической величины, которая представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения;
- г) связанные с определением сил, действующих на пробу или внутри пробы.

28 Разность действительного размера вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия, называется:

- а) зазором;
- б) посадкой;
- в) натягом.

29 Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- а) действительное;
- б) искомое;
- в) истинное;
- г) номинальное.

30 Для образования посадок в ЕСДП наиболее широко используют качества:

- а) с 1 по 5;
- б) с 12 по 19;
- в) с 5 по 12.

31 Укажите, что является измерительным прибором:

- а) индикатор часового типа;
- б) линейка;
- в) циркуль.

32 Чему равно нижнее отклонение:  $30^{+0,3}_{+0,2}$  :

- а) +0,3;
- б) +0,2;
- в) 30.

33 Каких требований к форме поверхности не бывает:

- а) общих;
- б) частных;
- в) комплексных.

34 Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:

- а) прямые;
- б) статические;
- в) динамические;
- г) косвенные;
- д) многократные;
- е) однократные.

35 Прямые измерения – это такие измерения, при которых:

- а) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;
- б) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины;
- в) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;
- г) градуировочная кривая прибора имеет вид прямой;
- д) б + г.

36 Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- а) величина;
- б) значение величин;
- в) измерение;
- г) калибровка.

37 Требования к поверхности, одновременно предъявляемые ко всем видам отклонений формы поверхности, – это:

- а) комплексные;
- б) частные;
- в) общие.

38 Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины:

- а) цена деления шкалы;
- б) чувствительность;
- в) диапазон измерения;
- г) диапазон показаний;
- д) порог чувствительности.

39 Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:

- а) измерительные системы;
- б) измерительные установки;
- в) вещественные меры;

- г) индикаторы;
- д) измерительные приборы.

40 Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению:

- а) выдача свидетельства о поверке;
- б) выдача свидетельства об утверждении типа;
- в) нанесение знака поверки;
- г) нанесение знака утверждения типа;
- д) выдача извещения о непригодности.

## **Тема 6. Метрологическая служба Республики Беларусь**

### ***Вопросы для обсуждения***

- 1 Государственная система обеспечения единства измерений.
- 2 Государственная система приборов.
- 3 Система стандартов в области метрологии и другой нормативной метрологической документации.
- 4 Международные метрологические организации.

### **Задание**

Метрологическая служба (МС) Республики Беларусь. Служба, создаваемая в соответствии с законодательством для выполнения работ по обеспечению единства измерений и для осуществления метрологического контроля и надзора.

Различают государственную метрологическую службу, метрологические службы государственных органов управления, метрологические службы юридических лиц.

Государственная МС служба, выполняющая работы по обеспечению единства измерений в стране на межрегиональном и межотраслевом уровне и осуществляющая государственный метрологический контроль и надзор.

МС государственного органа управления – служба, выполняющая работы по обеспечению единства измерений и осуществляющая метрологический надзор и контроль в пределах данного министерства.

МС юридического лица – служба, выполняющая работы по обеспечению единства измерений и осуществляющая метрологический контроль и надзор на данном предприятии.

Структура метрологической службы РБ включает Государственный комитет по стандартизации (Белстандарт), областные, городские и районные центры стандартизации и метрологии, измерительные лаборатории предприятий и само-

стоятельные лаборатории, аккредитованные на выполнение измерений в определенных областях. Эти структурные подразделения выполняют каждый определенную часть работы по обеспечению единства измерений, переносу величин единиц измерения от государственных эталонов к рабочим средствам измерений, поверку этих СИ в соответствии с графиками поверки.

Ответьте на следующие вопросы.

1 Какие виды деятельности относятся к государственному метрологическому надзору и метрологическому контролю?

2 Что такое государственные испытания? Какие средства измерений подвергаются государственным испытаниям?

3 С какой целью проводится метрологическая аттестация средств измерений?

4 Что такое поверка и калибровка средств измерений?

5 Какие стандартные образцы разрешены к применению на территории Республики Беларусь? Для каких целей они используются?

6 Расскажите о порядке осуществления государственного метрологического надзора за соблюдением метрологических правил и норм.

7 Как осуществляется государственный метрологический надзор за количеством фасованных товаров в упаковках?

8 Какие международные и региональные организации по метрологии Вы знаете? Какие вопросы они решают?

## **Тема 7. Основополагающие принципы стандартизации**

### ***Вопросы для обсуждения***

- 1 Принцип значимости объекта стандартизации.
- 2 Принцип предпочтительности.
- 3 Принцип оптимизации стандартизуемых параметров.
- 4 Принцип системности.
- 5 Принцип комплексности.

### ***Проверочный тест***

1 Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг:

- а) техническое регулирование;
- б) оценка соответствия;

- в) стандартизация;
- г) сертификация.

2 В зависимости от требований к объектам стандартизации ... подразделяют на государственный, отраслевой и республиканский:

- а) норматив;
- б) стандарт;
- в) регламент;
- г) эталон.

3 ... отечественной стандартизации обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них измерений, а также своевременным пересмотром или отменой стандартов:

- а) плановость;
- б) перспективность;
- в) динамичность;
- г) надежность.

4 ... – рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов:

- а) типизация;
- б) унификация;
- в) специализация;
- г) спецификация.

5 ... являются объектами авторского права:

- а) СТП;
- б) ГОСТ;
- в) ОСТ;
- г) ОКС.

6 Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает ...:

- а) ГОСТ;
- б) Госстандарт;
- в) постановление правительства;
- г) научный институт.

7 В ... указывают сроки выполнения каждой стадии, включаемой в содержание работы в целом, содержание и структуру будущего стандарта, перечень требований к объекту стандартизации, список заинтересованных потенциальных потребителей этого стандарта:

- а) техническом регламенте;
- б) техническом условии;

- в) техническом задании;
- г) техническом договоре.

8 ... стандарта предусмотрена при прекращении выпуска продукции, которая производилась по данному нормативному документу:

- а) разработка;
- б) отмена;
- в) пересмотр;
- г) приостановление.

9 ... предназначен для использования при построении каталогов, указателей, тематических выборочных перечней и автоматизированных баз данных нормативных документов:

- а) ОСТ;
- б) ОКС;
- в) СТП;
- г) ГОСТ.

10 Величина суммарного уменьшения затрат в народном хозяйстве страны в связи с применением конкретного стандарта на единицу стандартизируемой продукции – ... :

- а) эффективность;
- б) затраты;
- в) экономия;
- г) надежность.

11 ... выпускают министерства, являющиеся головными по видам выпускаемой продукции:

- а) РСТ;
- б) ГОСТ;
- в) ОСТ;
- г) СТП.

12 ... работ по стандартизации обеспечивается выпуском опережающих стандартов, которые будут оптимальные в будущем:

- а) обязательность;
- б) перспективность;
- в) системность;
- г) надежность.

13 ... – свойство независимо изготовленных деталей, узлов и агрегатов обеспечивать беспрепятственную сборку машин и выполнять свое служебное назначение:

- а) взаимозаменяемость;
- б) агрегатирование;
- в) унификация;
- г) типизация.



14 Государственный контроль и надзор за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований государственных стандартов осуществляется на стадии:

- а) разработки и изготовления;
- б) приготовления и реализации;
- в) всего жизненного цикла ПРУ;
- г) внедрения.

15 Маркировка продукции знаком соответствия государственных стандартов является процедурой ...:

- а) добровольной;
- б) обязательной;
- в) свободной;
- г) запрещенной.

16 Организации, представляющие в глобальном процессе стандартизации интересы крупных территориальных образований или континентов:

- а) официальные международные;
- б) национальные;
- в) региональные;
- г) государственные.

17 Межгосударственный Совет по стандартизации представляет интересы стран:

- а) Европы;
- б) СЭВ;
- в) СНГ;
- г) ОПЭК.

18 ... – соотношение общего эффекта применения результатов работ по стандартизации и затрат на их применение:

- а) качество;
- б) эффективность;
- в) свойство;
- г) характеристика.

19 ... эффективность заключается в том, что реализуемые на практике обязательные требования к продукции положительно отражаются на здоровье, уровне жизни людей:

- а) социальная;
- б) информационная;
- в) техническая;
- г) стабильная.

20 Вопросы по стандартизации решаются в:

- а) правительстве;
- б) Государственной Думе;

- в) министерстве;
- г) Госстандарте.

21 Увязка всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих оптимальный уровень качества продукции, достигается ...:

- а) комплексной стандартизацией;
- б) опережающей стандартизацией;
- в) взаимозаменяемостью;
- г) сертификацией.

22 Консенсус всех заинтересованных сторон при разработке и принятии стандартов достигается процедурой ...:

- а) ограничений по публичности обсуждения проекта стандарта;
- б) закрытого обсуждения проекта стандарта;
- в) обсуждения проекта стандарта только кругом квалифицированных специалистов;
- г) публичного обсуждения проекта стандарта.

23 Комплексная стандартизация – это:

- а) установление и применение системы взаимосвязанных требований к объекту стандартизации;
- б) установление повышенных норм требований к объектам стандартизации;
- в) научно обоснованное предсказание показателей качества, которые могут быть достигнуты к определенному времени;
- г) степень насыщенности изделия унифицированными узлами и деталями.

24 Принципом стандартизации не является:

- а) согласованность;
- б) комплексность для взаимосвязанных объектов;
- в) конкурентоспособность;
- г) добровольность применения.

25 Оценка эффективности стандартизации должна производиться ...

- а) по всему жизненному циклу продукции;
- б) только на этапе проектирования;
- в) только на этапе изготовления;
- г) только на этапе эксплуатации.

26 Европейские стандарты разрабатывает(ют) ... :

- а) национальные организации стран ЕС;
- б) европейский комитет по стандартизации;
- в) региональные организации;
- г) ведомственные организации.

27 Цель международной стандартизации – это:

- а) устранение технических барьеров в торговле;
- б) привлечение предприятий (организаций) к обязательному участию

в стандартизации;

- в) упразднение национальных стандартов;
- г) разработка самых высоких требований.

28 Добровольная сертификация продукции проводится по:

- а) решению правительства;
- б) желанию изготовителя;
- в) заданию контролирующих органов;
- г) истечению заданного срока.

29 Сертификация продукции проводится с целью установления:

- а) соответствия принятым стандартам;
- б) лучшего образца;
- в) брака;
- г) значимости выпускаемой продукции.

30 Вся экспортная продукция должна проходить:

- а) типизацию;
- б) унификацию;
- в) сертификацию;
- г) нормализацию.

31 Различают следующие виды сертификации продукции:

- а) законодательную и исполнительную;
- б) обязательную и добровольную;
- в) точную и приблизительную;
- г) корректную и поверхностную.

32 Аттестация производства – это подтверждение:

- а) способности предприятия обеспечивать стабильное качество продукции;
- б) возможности предприятия производить продукцию;
- в) возможности предприятия контролировать выпуск продукции;
- г) способности предприятия реализовывать продукцию.

33 ... – это действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие или услуга соответствует определенным стандартам или другим нормативным документам:

- а) сертификация;
- б) декларирование;
- в) стандартизация;
- г) разработка.

34 ... – изготовитель, продавец, исполнитель, обратившийся за проведением работ по сертификации:

- а) исполнитель;
- б) заявитель;
- в) эксперт;
- г) научный сотрудник.

35 Орган по ... осуществляет сертификацию продукции, выдает сертификаты, предоставляет заявителю право на применение знака соответствия на условиях договора, приостанавливает или отменяет действие выданных им сертификатов:

- а) добровольной сертификации;
- б) обязательной сертификации;
- в) декларированию;
- г) защите прав потребителей.

## Тема 8. Уровни стандартизации и органы стандартизации

### *Вопросы для обсуждения*

- 1 Уровни стандартизации.
- 2 Органы стандартизации.
- 3 Международная и региональная стандартизации.

### **Задание**

Определите соответствие вида стандарта его условному обозначению (таблица 5).

Таблица 5 – Исходные данные

Стандарт	Условное обозначение
1 Национальные стандарты РФ	А. СТО
2 Стандарты организаций	Б. ISO (ИСО)
3 Международные стандарты	В. ГОСТ Р
4 Межгосударственные стандарты СНГ	Г. ГОСТ

1 \_\_\_\_; 2 \_\_\_\_; 3 \_\_\_\_; 4 \_\_\_\_.

### *Проверочный тест*

1 Срок действия сертификата соответствия:

- а) 1 год;
- б) 3 года;
- в) 5 лет;
- г) 3 месяца.

2 В отношении продукции государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов осуществляется исключительно на стадии ... продукции:

- а) обращения;
- б) разработки;
- в) утилизации;

г) экспорта.

3 Организацию и проведение работ по обязательной сертификации осуществляет:

- а) ГОСТ;
- б) любое юридическое лицо;
- в) Госстандарт;
- г) Министерство по сертификации.

4 В нормативно-методическую базу сертификации входят:

- а) правила по сертификации;
- б) подзаконные акты;
- в) указы президента;
- г) законы.

5 ... не является участником сертификации:

- а) Госстандарт;
- б) производитель;
- в) потребитель;
- г) орган по сертификации.

6 Официальный язык сертификата:

- а) русский;
- б) английский;
- в) национальный;
- г) латинский.

7 ... – документ, выданный по правилам системы сертификации, устанавливающий, что продукция соответствует установленным требованиям:

- а) стандарт;
- б) сертификат;
- в) лицензия;
- г) договор.

8 ... – форма сертификации, определяющая совокупность действия, результаты которых рассматриваются в качестве доказательства соответствия продукции установленным требованиям:

- а) метод сертификации;
- б) правила сертификации;
- в) схема сертификации;
- г) признак сертификации.

9 Организация, проводящая сертификацию определенной продукции:

- а) Госстандарт;
- б) экспертная комиссия;
- в) орган по сертификации;
- г) научный институт.

10 ... – изготовитель, продавец, исполнитель, обратившийся с просьбой о проведении работ по подтверждению соответствия:

- а) заявитель;

- б) исполнитель;
- в) эксперт;
- г) свидетель.

11 ... – орган, возглавляющий систему сертификации:

- а) Госстандарт;
- б) центральный орган по сертификации;
- в) испытательная лаборатория;
- г) научный институт.

12 Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров – это ...:

- а) аттестат;
- б) знак соответствия;
- в) сертификат соответствия;
- г) свидетельство о соответствии.

13 Информирование приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту осуществляется ...:

- а) свидетельством о соответствии;
- б) декларацией о соответствии;
- в) знаком соответствия;
- г) сертификатом соответствия.

14 В существующих схемах сертификации продукции не используются следующие способы доказательства соответствия:

- а) испытание каждого образца продукции;
- б) рассмотрение заявления-декларации о соответствии;
- в) рассмотрение характеристики предприятия-изготовителя, выданной региональным органом хозяйствования;
- г) анализ годового отчета изготовителя о хозяйственной деятельности предприятия (организации).

15 В соответствии со схемами сертификации продукции инспекционный контроль предусматривает:

- а) контроль ранее сертифицированной системы качества;
- б) испытание образцов продукции, взятых у изготовителя и у продавца или потребителя;
- в) рассмотрение документации, свидетельствующей об увеличении продаж (поставок) продукции;
- г) наличие и состояние плана мероприятий по совершенствованию производства.

16 Системой сертификации называют совокупность ...:

- а) требований, предъявляемых к продукции;
- б) участников и правил функционирования системы;
- в) мероприятий по совершенствованию производства;

г) стандартов, предъявляемых к продукции.

17 Обязательное подтверждение соответствия имеет формы ...:

- а) принятие декларации о соответствии;
- б) плана мероприятий по совершенствованию производства;
- в) добровольное подтверждение соответствия;
- г) добровольная сертификация.

18 Обязательной сертификации не подлежат услуги ...:

- а) оптовой торговли;
- б) образования;
- в) общественного питания;
- г) технического обслуживания и ремонта транспортных средств.

19 Среди основных этапов сертификации можно выделить ...:

- а) оспаривание решения по сертификации;
- б) оценку соответствия объекта сертификации установленным требованиям;
- в) рассмотрение документации, свидетельствующей об увеличении продаж;
- г) оценка уровня качества продукции.

20 Этап заявки на сертификацию включает ...:

- а) выбор органа по сертификации;
- б) проведение аудита;
- в) инспекционный контроль;
- г) решение по сертификации.

21 Услуги нематериального характера оцениваются ...:

- а) не оцениваются при сертификации;
- б) с использованием технических средств, имеющих свидетельство о поверке;
- в) экспертным методом;
- г) определением экономического эффекта.

22 Сертификация систем менеджмента качества включает этапы ...:

- а) анализ документов системы менеджмента качества организации-заявителя органом по сертификации;
- б) инспекционный контроль;
- в) определение экономического эффекта от внедрения системы менеджмента качества на предприятии;
- г) решение руководства предприятия о сертификации системы менеджмента качества.

23 Механизмом определения беспристрастности, независимости и компетенции органов по сертификации не является ...:

- а) стандартизация;
- б) аудит;
- в) аккредитация;
- г) экспертиза.

24 Совет по аккредитации не рассматривает вопросы ...:

- а) пропаганды необходимости аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий;
- б) установления принципов единой технической политики в области аккредитации;
- в) координации деятельности органов по аккредитации;
- г) ведения реестра аккредитованных объектов и экспертов по аккредитации.

25 Этапы процесса аккредитации не предусматривают ...:

- а) повторную аккредитацию;
- б) подачу заявки;
- в) проведение экспертизы;
- г) инспекционный контроль.

26 Организация, претендующая на право стать органом по аккредитации, не должна иметь ...:

- а) квалифицированный персонал;
- б) четко разработанный бизнес-план;
- в) определенный юридический статус;
- г) организационную структуру, соответствующую обеспечению компетентности, беспристрастности и независимости при аккредитациях.

27 Объектом аккредитации не могут быть ...:

- а) технические комитеты по стандартизации;
- б) организации подготовки экспертов;
- в) метрологические службы юридических лиц;
- г) испытательные лаборатории.

28 Процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию, что услуга соответствует заданным требованиям:

- а) стандартизация;
- б) унификация;
- в) сертификация;
- г) симплификация.

29 Нормативный документ, который утверждается международной организацией по стандартизации:

- а) региональный стандарт;
- б) международный стандарт;
- в) межгосударственный стандарт;
- г) национальный стандарт.

30 Метод стандартизации, который применяется для установления рациональной номенклатуры изготавливаемых изделий с целью унификации, повышения серийности и развития специализации их производства:

- а) типизация;
- б) систематизация;



- в) агрегатирование;
- г) параметрическая стандартизация.

31 Средства измерений, которые выпускаются в промышленности, подвергаются:

- а) поверке;
- б) стандартизации;
- в) сертификации;
- г) калибровке.

32 Получение информации о размере физической или нефизической величины:

- а) контроль;
- б) методика измерения;
- в) измерение;
- г) погрешность измерения.

33 Расположите приставки к единицам измерения в возрастающей последовательности:

- а) пета;
- б) дека;
- в) экса;
- г) гига.

34 Расположите этапы сертификации продукции в последовательности их выполнения:

- а) заключение договора;
- б) согласование выполняемых работ;
- в) подача заявки;
- г) оценка стоимости.

## **Тема 9. Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации**

### ***Вопросы для обсуждения***

- 1 Гармонизированные стандарты.
- 2 Идентичные государственные стандарты.
- 3 Модифицированные государственные стандарты.
- 4 Неэквивалентные государственные стандарты.

### ***Проверочный тест***

1 Качество продукции – это:

- а) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее способность сохранять свои параметры в фиксированных условиях эксплуатации;

б) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее способность длительно сохранять работоспособность в определенных режимах эксплуатации;

в) совокупность свойств продукции для ее использования по назначению;

г) совокупность свойств и характеристик продукции (услуг), которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

2 Для оценки качества продукции используются такие группы показателей:

а) обобщающие, назначения, единичные;

б) обобщающие, комплексные, надежности и долговечности;

в) обобщающие, комплексные, единичные;

г) обобщающие, единичные, экономические.

3 Какая группа показателей относится к единичным:

а) назначения, надежности и долговечности, эргономические, эстетические, стандартизации и унификации;

б) назначения, надежности и долговечности, сортности, стандартизации и унификации, эргономические и эстетические;

в) назначения, надежности и долговечности, стандартизации и унификации, эргономического эффекта, технологичности;

г) назначения, надежности, экологичности, технологичности, эргономичности, эстетичности, стандартизации и унификации, патентно-правовой, безопасности применения, транспортабельности.

4 Надежность – это:

а) свойство изделия длительно сохранять работоспособность в определенных режимах и условиях эксплуатации до разрушения;

б) способность к безотказной работе в нормальных условиях эксплуатации;

в) свойство изделия, определяющее удобство и безопасность в эксплуатации;

г) свойство изделия, характеризующее эффективность конструкции и технологии его изготовления.

5 Дать определение долговечности:

а) свойство изделия длительно сохранять работоспособность в определенных режимах и условиях эксплуатации до разрушения;

б) способность изделия сохранять свои свойства в заданных пределах определенное время;

в) свойство изделия, определяющее удобство и безопасность в эксплуатации;

г) свойство изделия, характеризующее эффективность конструкции и технологии его изготовления.

6 Комплексный показатель включает:

- а) несколько свойств изделий, включая затраты, связанные с разработкой, производством и эксплуатацией;
- б) систему «человек – техника – среда»;
- в) экономический эффект и дополнительные затраты, связанные с улучшением качества;
- г) срок службы и цену продукции.

7 Обобщающий показатель характеризует:

- а) облачность и агрегатность конструкции;
- б) систему «человек – техника – среда»;
- в) экономический эффект и дополнительные затраты, связанные с улучшением качества;
- г) общий уровень качества продукции (косвенно).

8 Технический уровень продукции – это:

- а) абсолютная характеристика качества продукции, основанная на количественной оценке одного или нескольких свойств продукции;
- б) относительная характеристика качества продукции, основанная на сопоставлении значений показателей, характеризующих техническое совершенство оцениваемой продукции, с соответствующими базовыми значениями;
- в) абсолютное сопоставление значений показателей, характеризующих техническое совершенство оцениваемой продукции, с соответствующими базовыми значениями;
- г) характеристика системы «человек – техника – среда».

9 Система качества – это:

- а) совокупность организационной структуры, ответственности, методов, процессов и ресурсов, обеспечивающих проведение определенной политики в области качества;
- б) установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве, обращении или потреблении, осуществляемые путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции;
- в) проверка соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях ее изготовления, и всех производственных условий, обеспечивающих его;
- г) проверка соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях ее изготовления и обращения или потребления, и всех производственных условий, обеспечивающих его.

10 Дать определение: управление качеством – это:

- а) совокупность организационной структуры, ответственности, методов, процессов и ресурсов, обеспечивающих проведение определенной политики в области качества;

б) установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве, обращении, эксплуатации или потреблении, осуществляемые путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции;

в) проверка соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях ее изготовления, и всех производственных условий, обеспечивающих его;

г) проверка соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях ее изготовления и обращения или потребления, и всех производственных условий, обеспечивающих его.

11 Что не является функцией отдела технического контроля:

а) контроль поступающих на предприятие материальных ресурсов;

б) предупреждение, выявление и учет брака;

в) разработка мероприятий по устранению брака и улучшению качества продукции;

г) анализ работы подразделений предприятия, разработка мероприятий по повышению их эффективности.

12 По назначению технический контроль бывает:

а) входной, предварительный, промежуточный, окончательный;

б) входной, промежуточный, сплошной, окончательный;

в) входной, предварительный, стационарный, окончательный;

г) входной, окончательный, стационарный, подвижной, сплошной, выборочный.

13 По форме проведения технический контроль бывает:

а) входной, предварительный, промежуточный, окончательный;

б) входной, промежуточный, сплошной, окончательный;

в) пассивный, активный;

г) входной, окончательный, стационарный, подвижной, сплошной, выборочный.

14 Самоконтроль качества продукции осуществляется:

а) контролером отдела технического контроля;

б) исполнителями с использованием «личного клейма»;

в) комиссией по приемке готовой продукции;

г) бригадиром совместно с мастером.

15 Назовите документы об оценке соответствия, которые действуют на территории Республики Беларусь:

а) аттестат аккредитации;

б) сертификат соответствия и сертификат компетентности;

в) декларация о соответствии;

г) все вышеназванные.

## Список литературы

- 1 **Бахтизин, В. В.** Метрология, стандартизация и сертификация в информационных технологиях: учебное пособие в 2 ч. / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова. – Минск: БГУИР, 2016. – Ч. 2. – 463 с.
- 2 **Воробьева, Г. Н.** Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 278 с.
- 3 **Димов, Ю. В.** Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Ю. В. Димов. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 432 с.
- 4 Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учебное пособие / К. К. Ким [и др.]; под ред. К. К. Кима. – Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 368 с.
- 5 **Мукина, К. М.** Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебно-методическое пособие / К. М. Мукина. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2011. – 279 с.
- 6 Основы метрологии: учебное пособие / В. В. Окрепилов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2019. – 485 с.
- 7 **Пелевин, В. Ф.** Метрология и средства измерений: учебное пособие / В. Ф. Пелевин. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2013. – 272 с.
- 8 Обзор нормативных документов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gb.by/novosti/zakonodatelstvo/obzor-normativnykh-dokumentov-zaregistri-549>. – Дата доступа: 03.10.2021.