

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
Институт электронных и информационных систем

---

Кафедра физики твердого тела и микроэлектроники

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Учебный модуль по направлениям подготовки  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Фонд оценочных средств

СОГЛАСОВАНО

Принято на заседании Ученого совета ИЭИС  
Протокол № 41 от 25.05 2017 г.

Директор ИЭИС

С.И.Эминов С.И.Эминов

Разработал

Ст. преподаватель КФТТМ

Г.В. Гудков Г.В. Гудков

«22» мая 2017 г.

Принято на заседании КФТТМ

Протокол № 10 от 22.05 2017 г.

Заведующий КФТТМ

Б.И. Селезнев Б.И. Селезнев

Паспорт фонда оценочных средств  
по модулю Метрология, стандартизация и технические измерения  
для направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

| Модуль, раздел<br>(в соответствии с РП) | Контролируемые компетенции<br>(или их части) | ФОС                     |                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
|                                         |                                              | Вид оценочного средства | Количество вариантов заданий |
| 1 Основные понятия метрологии           | ОПК-8, ПК-2                                  | контрольный опрос       | 1                            |
| 2 Измерения физических величин          | ОПК-8, ПК-2                                  | лабораторные работы     | 1                            |
|                                         |                                              | контрольный опрос       | 1                            |
| 3 Средства измерений                    | ОПК-8, ПК-2                                  | лабораторные работы     | 1                            |
|                                         |                                              | контрольный опрос       | 1                            |
| 4 Основы обеспечения единства измерений | ОПК-8, ПК-2                                  | лабораторные работы     | 1                            |
|                                         |                                              | контрольный опрос       | 1                            |
| 5 Технические измерения                 | ОПК-8, ПК-2                                  | лабораторные работы     | 1                            |
|                                         |                                              | контрольный опрос       | 1                            |
| 6 Основы стандартизации                 | ОПК-8, ПК-2                                  | лабораторные работы     | 1                            |
|                                         |                                              | контрольный опрос       | 1                            |

### Характеристики оценочных средств

#### 1 Лабораторные работы

В рамках данного модуля выполняются и защищаются студентами десять лабораторных работ.

Описание лабораторных работ содержится в источнике (1).

Оформление отчета по лабораторной работе – согласно источнику (2).

Таблица 1 – Параметры оценочного средства (лабораторные работы)

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Источник (1)                                                                 | Метрология, стандартизация, технические измерения: Методические указания к лабораторным работам / Сост. Гудков Г. В., НовГУ им. Ярослава Мудрого – Великий Новгород, 2012. – 75 с.                                         |
| Источник (2)                                                                 | СТО 1.701-2010. Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению. Стандарт организации. Университетская система учебно-методической документации.– Введ. 1998-12-16. – Великий Новгород: ИПЦ НовГУ. - 52 с. |
| Предел длительности контроля                                                 | 2 до 6 ауд. часов на выполнение и защиту одной лабораторной работы                                                                                                                                                         |
| Предлагаемое количество лабораторных работ из одного контролируемого раздела | 1                                                                                                                                                                                                                          |

| Критерии оценки: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8-9 баллов, если | лабораторная работа выполнена в полном объеме; соблюдены требования по технике безопасности; правильно и аккуратно составлен отчет в соответствии с требованиями СТО 1.701-2010; студент грамотно формулирует ответы; свободно владеет материалом по изучаемому разделу                            |
| 6-7 баллов, если | выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на «отлично», но есть недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы                                                                                                                       |
| 4-5 баллов, если | не соблюдается техника безопасности; лабораторные работы не выполняются в соответствии с графиком выполнения ЛР; в ходе проведения измерений допускаются ошибки; отчет не соответствует требованиям СТО 1.701-2010; недостаточно хорошо использует приобретенные знания для формулирования выводов |

## 2 Контрольный опрос

Контрольный опрос проводится на занятиях на 3-й, 6-й, 9-й, 12-й, 15-й и 18-й неделях по всем разделам УМ соответственно. Студенту предлагается ответить на десять вопросов (в том числе и по темам для СРС). Контрольные вопросы приведены в приложении А к ФОС. Студенты, набравшие менее 5 баллов, опрашиваются повторно после дополнительной самостоятельной проработки материала соответствующего раздела УМ.

Таблица 2 – Параметры оценочного средства (контрольный опрос)

|                                                        |                                            |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Предел длительности контроля                           | не более 10 минут на один опрос            |
| Предлагаемое количество вопросов из одного раздела     | 10                                         |
| Последовательность выборки вопросов из каждого раздела | случайная                                  |
| Критерии оценки:                                       |                                            |
| 9-10 баллов, если                                      | даны правильные ответы на 90-100% вопросов |
| 7-8 баллов, если                                       | даны правильные ответы на 70-89% вопросов  |
| 5-6 баллов, если                                       | даны правильные ответы на 50-69% вопросов  |

## Приложение А

(справочное)

### Контрольные вопросы

#### 2.1 Вопросы по разделу 1

1 Физическая величина – это ...

- а) объект измерения;
- б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
- в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

2 Количественная определенность физической величины называется ...

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) объектом измерения;
- г) единицей измерения;
- д) значением.

3 Миллиметр ртутного столба – это ...

- а) производная единица СИ;
- б) единица, допускаемая наравне с единицами СИ;
- в) единица, допускаемая к применению в специальных областях;
- г) временно допускаемая;
- д) устаревшая.

4 Электрон-вольт – это ...

- а) производная единица СИ;
- б) единица, допускаемая наравне с единицами СИ;
- в) единица, допускаемая к применению в специальных областях;
- г) временно допускаемая;
- д) устаревшая.

5 Метр – это ...

- а) одна десятимиллионная часть четверти длины парижского меридиана;
- б) длина платиновой концевой меры, хранящейся в Международном бюро мер и весов и представляющей собой линейку шириной 25 мм и толщиной 4 мм;
- в) 9 192 631 770 длин волн излучения, соответствующих резонансной частоте энергетического перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133;
- г) расстояние, которое проходит свет в вакууме за  $1/299\,792\,458$  долю секунды.

6 При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается ...

- а) Вольт;
- б) Ом;
- в) Ампер;
- г) Тесла;
- д) Вебер;
- е) Генри.

7 Единица телесного угла – стерadian, является ...

- а) основной;
- б) производной;
- в) дополнительной;
- г) внесистемной, допущенной к применению наравне с единицами СИ;
- д) внесистемной, допущенной к применению в специальных областях.

8 Единица температуры – градус Цельсия, является ...

- а) основной, равной градусу Кельвина и применяемой наравне с ним;
- б) производной;
- в) кратной;
- г) дольной;
- д) устаревшей;
- е) внесистемной, отличающейся от градуса Кельвина на 273, 16 К.

9 При описании пространственно-временных и механических явлений в СИ за основные единицы принимаются ...

- а) кг, м, Н;
- б) м, кг, Дж;
- в) кг, м, с;
- г) Н, Дж, с.

10 При описании световых явлений в СИ за единицу освещенности принимается ...

- а) люкс;
- б) кандела;
- в) люмен;
- г) диоптрия.

11 Кандела – сила света в заданном направлении источника, испускающего ... излучение частотой  $540 \times 10^{12}$  Hz, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет  $1/683$  W/sr.

- а) оптическое;
- б) когерентное;
- в) монохромное;
- г) видимое;
- д) полихромное;

е) ультрафиолетовое.

12 Физическая величина, имеющая размерность  $L^2MT^{-2}$ , это ...

- а) сила;
- б) давление;
- в) энергия;
- г) мощность.

13 Физическая величина, имеющая размерность  $L^{-2}J$ , это ...

- а) плотность тока;
- б) яркость;
- в) световой поток;
- г) количество электричества;
- д) оптическая сила.

14 В системе СИ электрическое напряжение имеет размерность  $L^2MT^{-3}I^{-1}$ .  
Размерность  $L^{-2}M^{-1}T^4I^2$  имеет ...

- а) электрическое сопротивление;
- б) электрическая емкость;
- в) индуктивность;
- г) поток магнитной индукции;
- д) электрическая проводимость.

15 В системе СИ поток магнитной индукции имеет размерность  $L^2MT^{-2}I^{-1}$ .  
Размерность  $MT^{-2}I^{-1}$  имеет ...

- а) электрическое напряжение;
- б) электрическая емкость;
- в) индуктивность;
- г) магнитная индукция;
- д) магнитная проницаемость.

16 Шкала относительной диэлектрической проницаемости – это ...

- а) шкала наименований;
- б) шкала порядка;
- в) шкала интервалов;
- г) шкала отношений;
- д) абсолютная шкала.

17 Шкала массы – это ...

- а) шкала наименований;
- б) шкала порядка;
- в) шкала интервалов;
- г) шкала отношений;
- д) абсолютная шкала.

18 Шкала отношений 2-го рода отличается от от шкалы отношений 1-го рода тем, что допускает операцию ...

- а) сложения;
- б) вычитания;
- в) умножения;
- г) деления.

19 Шкала коэффициента усиления – это ...

- а) шкала наименований;
- б) шкала порядка;
- в) шкала интервалов;
- г) шкала отношений;
- д) абсолютная шкала.

20 Шкала твердости материалов – это ...

- а) шкала наименований;
- б) шкала порядка;
- в) шкала интервалов;
- г) шкала отношений;
- д) абсолютная шкала.

21 Разница между государственным и национальным эталоном заключается в том, что ...

- а) государственный эталон – это любой эталон, находящийся в собственности государства, а национальный – исходный эталон для страны;
- б) национальный эталон является исходным для автономной республики, входящих в состав Российской Федерации, а государственный – исходным для страны в целом;
- в) термин «национальный» используется при сличении с международным эталоном или эталонами других стран.

22 Не существует государственного первичного эталона единицы...

- а) давления;
- б) силы;
- в) теплопроводности;
- г) количества вещества;
- д) плоского угла.

23 Для поверки рабочих эталонов служат ...

- а) эталоны-копии;
- б) государственные первичные эталоны;
- в) эталоны сравнения;
- г) государственные специальные эталоны.

24 На каждой ступени передачи информации о размере единицы физической величины точность теряется, как правило, в ...

- а) 2-3 раза;
- б) 3-5 раз;
- в) 5-10 раз;
- г) более чем в 10 раз.

25 Самое большое количество государственных первичных эталонов Российской Федерации хранится в ...

- а) ВНИИР;
- б) ВНИИМС;
- в) СНИИМ;
- г) ВНИИФТРИ;
- д) ВНИИМ;
- е) ВНИИОФИ;
- д) УНИИМ.

## **2.2 Вопросы по разделу 2**

1 По способу получения результата измерения могут быть...

- а) совокупными;
- б) равноточными;
- в) динамическими;
- г) многократными;
- д) абсолютными.

2 В зависимости от выражения результатов измерения делятся на ...

- а) равноточные и неравноточные;
- б) абсолютные и относительные;
- в) технические и метрологические;
- г) прямые и косвенные;
- д) однократные и многократные.

3 По условиям проведения измерения могут быть...

- а) совместными;
- б) совокупными;
- в) равноточными;
- г) бесконтактными;
- д) лабораторными;
- е) статическими.

4 Измерение зависимости емкости варикапа от приложенного напряжения является ...

- а) прямым;
- б) косвенным;
- в) совместным;

- г) совокупным;
- д) динамическим;
- е) относительным.

5 Измерение коэффициента усиления по напряжению транзисторного усилителя является...

- а) относительным;
- б) динамическим;
- в) косвенным;
- г) совокупным;
- д) абсолютным.

6 Метод измерения емкости конденсатора посредством моста переменного тока является методом...

- а) непосредственной оценки;
- б) замещения;
- г) дополнения;
- д) нулевым;
- е) дифференциальным.

7 В вашем распоряжении имеются пружинные весы с погрешностью  $\pm 5$  г и набор гирь от 1 до 100 г с погрешностью 1 %. Для того, чтобы наиболее точно определить массу небольшого яблока, следует использовать метод...

- а) непосредственной оценки;
- б) замещения;
- г) дополнения;
- д) нулевой;
- е) дифференциальный.

8 В вашем распоряжении имеется линейка длиной 30 см с ценой деления 1 мм и штангенциркуль со шкалой 10 см и ценой деления 0,1 мм. Для точного измерения размера детали, превышающего длину линейки примерно на 2 см, наиболее подходящим является метод...

- а) непосредственной оценки;
- б) замещения;
- г) дополнения;
- д) нулевой;
- е) дифференциальный.

9 Метод измерения частоты электрических сигналов посредством цифрового частотомера является методом...

- а) непосредственной оценки;
- б) замещения;
- г) дополнения;

- д) нулевым;
- е) дифференциальным.

10 Источником погрешности из-за изменений условий измерения является ...

- а) применение другого метода измерения;
- б) отклонение частоты электрической сети от нормального значения;
- в) несоответствие реального объекта принятой модели;
- г) изменение измеряемой величины в процессе измерения;
- д) замена оператора;
- е) замена измерительного прибора.

11 Систематическую составляющую погрешности измерения напряжения можно уменьшить ...

- а) переходом на другой предел измерения прибора;
- б) введением поправок в результат измерения;
- в)  $n$  – кратным наблюдением измеряемой величины;
- г) заменой оператора на более квалифицированного;
- д) проведением измерений в помещении, защищенном от воздействия помех.

12 Случайную составляющую погрешности измерения можно уменьшить ...

- а) переходом на другой предел измерения прибора;
- б) введением поправок в результат измерения;
- в)  $n$  – кратным наблюдением исследуемой величины;
- г) заменив оператора на более квалифицированного;
- д) используя более точный прибор.

13 Погрешность измерения, обусловленная постепенным истиранием частей микрометра, контактирующих с объектами измерения, является...

- а) относительной;
- б) динамической;
- в) методической;
- г) прогрессивной;
- д) субъективной;
- е) случайной.

14 Погрешность, вносимая соединительными проводами в результат измерения электрического сопротивления омметром, является ...

- а) инструментальной;
- б) абсолютной;
- в) субъективной;
- г) методической;
- д) прогрессивной.

15 Погрешность, вносимую сетевой наводкой частотой 50 Гц при измерении постоянного напряжения, следует считать...

- а) случайной;
- б) систематической;
- в) методической;
- г) инструментальной;
- д) динамической.

16 Погрешность, появляющаяся при измерении быстро изменяющейся температуры ртутным термометром, называется...

- а) инструментальной;
- б) методической;
- в) динамической;
- г) из-за изменения условий измерения;
- д) прогрессивной.

17 При обработке прямых многократных измерений погрешность цифрового вольтметра, указанную в документации, следует рассматривать как

- а) субъективную;
- б) случайную;
- в) НСП;
- г) методическую;
- д) систематическую, исключаемую введением поправки.

18 При измерении сопротивления методом вольтметра-амперметра одна из составляющих НСП обусловлена...

- а) отклонением напряжения сети от нормального значения;
- б) низкой квалификацией оператора;
- в) сопротивлением соединительных проводов;
- г) конечным значением внутреннего сопротивления амперметра;
- д) погрешностью введения поправок.

19 Поправка вводится в неисправленный результат измерения с целью...

- а) исключения составляющих систематической погрешности;
- б) исключения составляющих случайной погрешности;
- в) исключения СКО;
- г) исключения НСП.

20 При проведении прямых многократных измерений СКО зависит от...

- а) коэффициента Стьюдента;
- б) числа наблюдений;
- в) доверительной вероятности;
- г) доверительных границ случайной погрешности;
- д) границ НСП.

21 Непосредственно перед определением доверительных границ случайной погрешности ...

а) проверяют гипотезу о том, что результаты наблюдений принадлежат нормальному распределению;

б) определяют оценку СКО;

в) определяют НСП;

г) определяют математическое ожидание;

д) определяют наличие промахов.

22 Целесообразность дальнейшего увеличения числа наблюдений с целью увеличения точности устанавливается по...

а) критерию Романовского;

б) критерию Шовине;

в) значению СКО;

г) значению СКО и НСП;

д) значению НСП;

е) значению математического ожидания и СКО.

23 Доверительные границы случайной погрешности зависят от:

а) доверительной вероятности и СКО;

б) числа наблюдений, СКО и НСП;

в) доверительной вероятности, числа наблюдений и СКО;

г) доверительной вероятности, числа наблюдений и НСП;

д) числа наблюдений, СКО и НСП.

24 Если границы НСП на треть меньше СКО, то следует...

а) уменьшить доверительную вероятность;

б) использовать более точный прибор;

в) уменьшить число наблюдений;

г) пренебречь систематической погрешностью;

д) пренебречь случайной погрешностью;

е) рассчитать СКО как сумму НСП и случайной составляющей;

ж) исключить промахи;

з) внести поправки.

25 При обработке результатов многократных измерений выяснилось, что границы НСП превышают доверительные границы случайной погрешности в 8 раз. В этом случае следует...

а) исключить НСП введением поправок;

б) взять границы НСП в качестве погрешности результата измерения;

в) уменьшить доверительную вероятность;

г) повторить измерения, увеличив количество наблюдений;

д) вычислить среднеквадратическое отклонение результата измерения с учетом НСП и случайной составляющей.

### 2.3 Вопросы по разделу 3

1 Отличительной особенностью средства измерений не является...

- а) то, что это техническое средство;
- б) хранение размера единицы физической величины;
- в) воспроизведение размера единицы физической величины;
- г) представление результата измерений в форме, непосредственно воспринимаемой оператором;
- д) наличие нормированных метрологических характеристик.

2 Рабочее средство измерений не предназначено для ...

- а) лабораторных измерений;
- б) хранения размера единицы физической величины;
- в) передачи размера единицы физической величины;
- г) технических измерений;
- д) измерений без участия оператора;
- е) измерений, связанных с преобразованием одной физической величины в другую.

3 В Государственный реестр средств измерений вносят...

- а) рабочие средства измерений;
- б) основные средства измерений;
- в) стандартизованные средства измерений;
- г) измерительные приборы.

4 Счетчик электрической энергии нарастающим итогом можно считать...

- а) автоматизированным средством измерений;
- в) вспомогательным средством измерений;
- г) измерительной принадлежностью;
- д) измерительной установкой.

5 Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью, называется...

- а) мерой физической величины;
- б) эталоном физической величины;
- в) поверочной установкой;
- г) образцовым средством измерений.

6 Измерительная установка и измерительная машина отличаются, главным образом, ...

- а) размерами;
- б) составом оборудования;
- в) размещением (в одном месте или в разных);
- г) пределом допускаемой погрешности;
- д) необходимостью участия человека в процессе измерений.

7 Отличительной особенностью датчика является то, что он...

- а) не имеет нормированных метрологических характеристик и относится к индикаторам;
- б) представляет собой конструктивно обособленный первичный преобразователь;
- в) формирует сигнал измерительной информации, не нуждающийся в дальнейшем преобразовании;
- г) в соответствии с принятой терминологией относится к вспомогательным средствам измерений.

8 Отличие измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) от измерительной системы (ИС) заключается в ...

- а) наличии ЭВМ;
- б) наличии датчиков, вынесенных на значительные расстояния;
- в) связи между отдельными частями по локальной сети;
- г) том, что ИВК входит в состав ИС;
- д) отсутствии измерительных приборов.

9 С точки зрения метрологии датчик пожарно-охранной сигнализации, срабатывающий при определенном уровне задымления, можно считать ...

- а) измерительным преобразователем;
- б) индикатором;
- в) первичным преобразователем;
- г) чувствительным элементом;
- д) датчиком;
- е) измерительным прибором.

10 К вспомогательным средствам измерений относится...

- а) климатическая камера;
- б) термopа в термоэлектрическом термометре;
- в) мембрана в пневмоэлектрическом преобразователе;
- г) частотомер, измеряющий частоту сигнала в ходе измерения его амплитуды;
- д) датчик пожарно-охранной сигнализации.

11 К нормируемым метрологическим характеристикам средств измерений относятся...

- а) цена деления, диапазон измерений, класс точности, потребляемая мощность;
- б) кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, функции влияния;
- в) диапазон измерений, класс точности, габаритные размеры, масса;
- г) функция преобразования, постоянная времени, межповерочный интервал.

12 Функция преобразования измерительного преобразователя относится к группе нормируемых метрологических характеристик, которая имеет наименование...

- а) характеристики, предназначенные для определения результатов измерений;
- б) характеристики погрешностей средств измерений;
- в) характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам;
- г) динамические характеристики средств измерений;

13 Линейную функцию преобразования, проходящую через начало координат, допускается представлять в виде...

- а) формулы;
- б) графика;
- в) таблицы;
- г) числа.

14 Номинальные значения многозначной меры представляют ...

- а) в виде формулы;
- б) в виде таблицы;
- в) в виде графика;
- г) именованными числами.

15 Вариация выходного сигнала относится к группе нормируемых метрологических характеристик, которая имеет наименование...

- а) характеристики, предназначенные для определения результатов измерений;
- б) характеристики погрешностей средств измерений;
- в) характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам;
- г) динамические характеристики средств измерений;
- д) неинформативные параметры выходного сигнала средства измерений.

16 Для электронного осциллографа в качестве нормируемой динамической характеристики используется...

- а) импульсная характеристика;
- б) амплитудно-частотная характеристика;
- в) постоянная времени;

- г) время нарастания;
- д) время задержки

17 Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая ...

- а) в рабочих условиях измерений;
- б) в предельных условиях измерений;
- в) в нормальных условиях измерений;
- г) в условиях измерений, когда случайной погрешностью можно пренебречь;
- д) в условиях измерений, регламентируемых ГОСТ 22261-94.

18 Составляющая погрешности средства измерений, возрастающая с ростом измеряемой величины, называется...

- а) аддитивной;
- б) мультипликативной;
- в) пропорциональной;
- г) дополнительной;
- д) динамической;
- е) вариацией.

19 Характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам нормируют...

- а) для рабочих условий применения средств измерений;
- б) для нормальных условий применения средств измерений;
- в) только в случае, если дополнительная погрешность пренебрежимо мала;
- г) только в случае, если средство измерений очень чувствительно к влияющим величинам.

20 Нормальные и рабочие условия применения средств измерений указаны в...

- а) РМГ 29-99;
- б) ГОСТ 8.009-80;
- в) ГОСТ 8.401-80;
- г) в нормативно-технической документации на средства измерений конкретных видов или типов.

21 На циферблате измерительного прибора класс точности обозначен как . Чему равен предел допускаемой погрешности измерения и в какой форме выражается погрешность?

- а)  $\gamma = \pm 1,5\%$ . Это приведённая погрешность, для которой нормирующее значение равно конечному значению шкалы;
- б)  $\gamma = \pm 1,5\%$ . Это приведённая погрешность, для которой нормирующее значение равно длине шкалы измерительного прибора, выраженной в мм;

в)  $\delta = \pm 1,5\%$ . Это относительная погрешность, постоянная по диапазону измерения.  
г)  $\Delta = \pm 1,5$  единицы измеряемой величины. Это абсолютная погрешность, постоянная по всему диапазону измерения.

22 На циферблате измерительного прибора класс точности обозначен как



. Чему равен предел допускаемой погрешности измерения и в какой форме выражается погрешность?

- а)  $\gamma = \pm 1,5\%$ . Это приведённая погрешность, для которой нормирующее значение равно верхнему пределу измерений;
- б)  $\gamma = \pm 1,5\%$ . Это приведённая погрешность, для которой нормирующее значение равно длине шкалы измерительного прибора, выраженной в мм;
- в)  $\delta = \pm 1,5\%$ . Это относительная погрешность, постоянная по диапазону измерения.
- г)  $\Delta = \pm 1,5$  единицы измеряемой величины. Это абсолютная погрешность, постоянная по всему диапазону измерения.

23 На циферблате измерительного прибора класс точности обозначен как 1,5. Чему равен предел допускаемой погрешности измерения и в какой форме выражается погрешность?

- а)  $\gamma = \pm 1,5\%$ . Это приведённая погрешность, для которой нормирующее значение равно верхнему пределу измерений;
- б)  $\gamma = \pm 1,5\%$ . Это приведённая погрешность, для которой нормирующее значение равно длине шкалы измерительного прибора, выраженной в мм;
- в)  $\delta = \pm 1,5\%$ . Это относительная погрешность, постоянная по диапазону измерения.
- г)  $\Delta = \pm 1,5$  единицы измеряемой величины. Это абсолютная погрешность, постоянная по всему диапазону измерения.

24 Класс точности прибора указан в технической документации как 0,02/0,01. Для этого прибора нормируется предел допускаемой ...

- а) приведенной погрешности;
- б) абсолютной погрешности, причем 0,02 – аддитивная составляющая, 0,01 – мультипликативная составляющая;
- в) абсолютной погрешности, причем 0,01 – аддитивная составляющая, 0,02 – мультипликативная составляющая;
- г) относительной погрешности;
- д) относительной и приведенной погрешности.

25 Для приборов с существенно неравномерной шкалой класс точности равен пределу допускаемой...

- а) абсолютной погрешности, при этом отдельно указываются значения аддитивной и мультипликативной составляющей;
- б) приведенной погрешности, при этом в качестве нормирующего значения выступает длина шкалы;
- в) приведенной погрешности, при этом в качестве нормирующего значения выступает верхний предел измерений;
- г) относительной погрешности, при этом указывается только аддитивная составляющая;

д) относительной либо приведенной погрешности, в зависимости от вида прибора.

## 2.4 Вопросы по разделу 4

1 Объектом метрологического обеспечения являются...

- а) методики выполнения измерений;
- б) средства измерительной техники;
- в) все стадии жизненного цикла продукции;
- г) виды и методы измерений;
- д) лаборатории, в которых проводят измерения;
- е) юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке.

2 Задачей метрологического обеспечения не является...

- а) стандартизация, унификация и агрегатирование используемой контрольно-измерительной техники;
- б) участие в разработке и внедрении стандартов предприятия;
- в) анализ состояния системы качества;
- г) установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров;
- д) контроль за ремонтом контрольно-измерительного оборудования.

3 Научной основой метрологического обеспечения является...

- а) метрология;
- б) математическая статистика;
- в) Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»;
- г) стандарты ГСИ;
- д) государственные научные метрологические институты.

4 Одной из нормативных основ метрологического обеспечения является...

- а) Международная система единиц физических величин;
- б) Российская система калибровки;
- в) государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;
- г) государственная система обеспечения единства измерений.

5 Одной из организационных основ метрологического обеспечения является...

- а) государственная система обеспечения единства измерений;
- б) Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»;
- в) государственные научные метрологические институты;
- г) аттестованные методики выполнения измерений.

6 Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений не распространяется на измерения, которые выполняются при...

- а) оказании услуг почтовой связи;
- б) осуществлении деятельности в области гидрометеорологии;

- в) осуществлении деятельности в области строительства и архитектуры ;
- г) осуществлении торговли;
- д) проведении банковских операций.

7 Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений не распространяется на измерения, которые выполняются при...

- а) осуществлении ветеринарной деятельности;
- б) контроле продукции, поставляемой на экспорт;
- в) выполнении работ по расфасовке товаров;
- г) учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи;
- д) проведении официальных спортивных соревнований.

8 Формой государственного регулирования в области обеспечения единства измерений не является...

- а) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений;
- б) поверка средств измерений;
- в) метрологическая экспертиза;
- г) государственный метрологический контроль;
- д) аттестация методик (методов) измерений.

9 Законодательством о техническом регулировании устанавливаются обязательные требования к ...

- а) измерениям;
- б) единицам величин;
- в) эталонам единиц величин;
- г) техническим системам и устройствам с измерительными функциями
- д) средствам измерений;
- е) стандартным образцам.

10 Допуск внесистемных единиц к применению в Российской Федерации наравне с единицами СИ находится в компетенции...

- а) Президента Российской Федерации;
- б) Государственной Думы;
- в) Правительства Российской Федерации;
- г) Росстандарта.

11 При утверждении типа средств измерений не устанавливается ...

- а) класс точности;
- б) интервал между поверками;
- в) методика поверки;
- г) срок службы.

12 Испытания стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа проводят...

- а) подразделения Росстандарта;
- б) государственные научные метрологические институты;

- в) государственные региональные центры метрологии;
- г) аккредитованные в установленном порядке юридические лица;
- д) метрологические службы юридических лиц.

13 Поверка и калибровка отличаются друг от друга, в частности, тем, что...

- а) калибровка выполняется с использованием эталонов, не обязательно прослеживаемым к государственным первичным эталонам;
- б) при выполнении калибровки эталоны не используются совсем;
- в) калибровке в добровольном порядке подвергаются средства измерений, не предназначенные для использования в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;
- г) калибровку выполняют между поверками с целью определения действительных метрологических характеристик средства измерений.

14 Поверку средств измерений осуществляют...

- а) государственные региональные центры метрологии;
- б) аккредитованные в установленном порядке юридические лица и индивидуальные предприниматели;
- в) государственные научные метрологические институты;
- г) подразделения Росстандарта.

15 Обязательную метрологическую экспертизу требований к средствам измерений, содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации, проводят...

- а) государственные региональные центры метрологии;
- б) государственные региональные центры метрологии и аккредитованные в установленном порядке юридические лица;
- в) аккредитованные в установленном порядке юридические лица и индивидуальные предприниматели;
- г) государственные научные метрологические институты.

16 Аттестацию методик (методов) измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, проводят...

- а) подразделения Росстандарта;
- б) научные метрологические институты;
- в) государственные региональные центры метрологии;
- г) метрологические службы юридических лиц;
- д) аккредитованные в установленном порядке юридические лица и индивидуальные предприниматели.

17 Государственный метрологический надзор не осуществляется за...

- а) соблюдением обязательных требований к эталонам единиц величин;
- б) наличием и соблюдением аттестованных методик (методов) измерений;
- в) поверкой средств измерений;
- г) соблюдением обязательных требований к отклонениям количества фасованных товаров в упаковках от заявленного значения.

18 Обязательные требования к отклонениям количества фасованных товаров в упаковках от заявленного значения при их расфасовке устанавливаются...

- а) техническими условиями;
- б) национальными стандартами;
- в) договорами на поставку;
- г) стандартами организаций;
- д) техническими регламентами.

19 Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие ввоз на территорию Российской Федерации средств измерений, предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и их продажу, должны ...

- а) уведомлять об этом федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по государственному метрологическому надзору;
- б) получить официальное разрешение федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений;
- в) быть аккредитованы в установленном порядке;
- г) получить лицензию Росстандарта;
- е) подавать информацию об этих средствах измерений в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

20 В аккредитации не нуждаются юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие ...

- а) аттестацию методик (методов) измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;
- б) испытания стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа;
- в) поверку средств измерений;
- г) обязательную метрологическую экспертизу технологической документации;
- д) выпуск из производства стандартных образцов и средств измерений, предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

21 Принципом, не лежащим в основе аккредитации в области обеспечения единства измерений, является принцип...

- а) добровольности;
- б) совмещения полномочий по аккредитации с выполнением работ и (или) оказанием услуг по обеспечению единства измерений;
- в) обеспечения равных прав лицам, претендующим на получение аккредитации;
- г) применения единых правил аккредитации.

22 Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений не содержит сведений...

- а) о результатах поверки;
- б) о результатах метрологической экспертизы;
- в) об утвержденных типах средств измерений;
- г) об эталонах единиц физических величин;
- д) об аттестованных методиках (методах) измерений.

23 Основной задачей государственных научных метрологических институтов не является...

- а) аттестация методик (методов) измерений;
- б) участие в разработке нормативных документов в области обеспечения единства измерений;
- в) проведение обязательной метрологической экспертизы;
- г) создание и ведение Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений;
- д) участие в международном сотрудничестве в области метрологии.

24 Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли осуществляет свою деятельность с положением о ней, утвержденным ...

- а) указом Президента Российской Федерации;
- б) постановлением Правительства Российской Федерации;
- в) распоряжением Правительства Российской Федерации;
- г) федеральным законом;
- д) постановлением Росстандарта.

25 Совершенствование, содержание и применение государственных эталонов единиц величин, используемых для обеспечения прослеживаемости других эталонов единиц величин и средств измерений к государственным первичным эталонам единиц величин, является одной из основных задач...

- а) Государственной службы стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;
- б) Росстандарта;
- в) государственных региональных центров метрологии;
- г) государственных научных метрологических институтов;
- д) метрологических служб федеральных органов исполнительной власти.

## 2.5 Вопросы по разделу 5

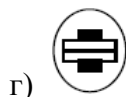
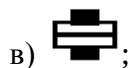
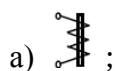
1 Приборы электродинамической системы по сравнению с приборами электромагнитной системы...

- а) имеют меньшую приведенную погрешность;
- б) предназначены для измерения напряжения переменного тока;
- в) потребляют большую мощность;
- г) измеряют среднее значение тока.

2 Условное обозначение  указывает на то, что система данного электромеханического прибора...

- а) ферродинамическая;
- б) магнитоэлектрическая;
- в) электромагнитная;
- г) электродинамическая;
- д) индукционная.

3 Вывод о том, что электромеханический прибор имеет систему, позволяющую измерять только постоянный ток, можно сделать в случае, когда условное обозначение имеет вид...



4 Среди цифровых вольтметров наилучшей защищенностью от сетевых помех обладают приборы с...

- а) ГЛИН;
- б) поразрядным уравниванием;
- в) АЦП параллельного преобразования;
- г) двойным интегрированием.

5 Электронные аналоговые вольтметры, предназначенные для измерения малых переменных напряжений, отличаются тем, что...

- а) имеют усилитель переменного тока, расположенный до детектора;
- в) имеют усилитель постоянного тока, расположенный после детектора;
- г) стрелочный прибор обладает высокой чувствительностью;
- д) стрелочный прибор имеет высокий класс точности;
- е) в них используются только амплитудные детекторы.

6 Наибольший вклад в погрешность вольтметра двойного интегрирования вносит...

- а) погрешность изготовления прецизионного делителя;
- б) нелинейность коэффициента преобразования;
- в) низкая помехозащищенность;
- г) погрешность установки опорного напряжения.

7 Длительность импульса на выходе триггера времяимпульсного вольтметра с ГЛИН в первую очередь зависит от...

- а) уровня опорного напряжения;
- б) периода счетных импульсов;
- в) времени срабатывания устройства сравнения;
- г) уровня входного напряжения;

д) амплитуды линейно-изменяющегося напряжения.

8 Погрешность дискретизации имеет место в следующих видах вольтметров:

- а) во всех цифровых;
- б) поразрядного уравнивания и двойного интегрирования;
- в) двойного интегрирования и с ГЛИН;
- г) поразрядного уравнивания и с ГЛИН;
- д) только с ГЛИН.

9 При измерении малых напряжений цифровым вольтметром необходимо...

- а) заземлять корпус вольтметра;
- б) соединять низкопотенциальное входное гнездо вольтметра с землей;
- в) подключать источник сигнала и вольтметр к одной розетке;
- г) размещать измерительные провода на равном расстоянии друг от друга на всем их протяжении.

10 Основным параметром канала вертикального отклонения осциллографа, по величине которого можно судить о способности осциллографа воспроизводить без искажения форму импульсных сигналов, является...

- а) входное сопротивление;
- б) основная погрешность коэффициентов развертки;
- в) время нарастания переходной характеристики;
- г) коэффициент отклонения.

11 Фигура Лиссажу, имеющая вид , соответствует фазовому сдвигу между двумя синусоидальными сигналами, равному...

- а)  $0^\circ$ ;
- б)  $45^\circ$ ;
- в)  $90^\circ$ ;
- г)  $135^\circ$ ;
- д)  $180^\circ$ .

12 Линия задержки, обеспечивающая отображение короткого фронта исследуемого сигнала, расположена...

- а) в канале вертикального отклонения;
- б) в канале горизонтального усиления;
- в) на входе схемы синхронизации;
- г) перед усилителем Z.

13 Точность измерения амплитуды сигналов с помощью осциллографа не зависит от...

- а) неравномерности АЧХ усилителя вертикального отклонения;
- б) линейности пилообразного напряжения;
- в) погрешности коэффициента передачи аттенюатора;
- г) полосы пропускания;
- д) ширины линии луча.

14 При измерении длительности фронта импульса с помощью осциллографа практически не влияет на погрешность измерения ...

- а) погрешность коэффициента отклонения;
- в) погрешность коэффициента развертки;
- г) время нарастания переходной характеристики;
- д) визуальная погрешность;
- е) полоса пропускания.

15 Калибратор осциллографа предназначен для ...

- а) калибровки коэффициента отклонения;
- б) калибровки коэффициента развертки;
- в) калибровки коэффициента отклонения и коэффициента развертки;
- г) устранения неравномерности АЧХ канала Y;
- д) устранения неравномерности переходной характеристики.

16 Измерение частоты в соответствии с ее определением лежит в основе принципа действия...

- а) гетеродинного частотомера;
- б) резонансного частотомера;
- в) частотомера, использующего заряд и разряд конденсатора;
- г) цифрового частотомера.

17 Частотомером, предназначенным в основном для работы в диапазоне СВЧ, является...

- а) осциллографический;
- б) гетеродинный;
- в) заряда и разряда конденсатора;
- г) резонансный;
- д) электронно-счетный.

18 Суммарная относительная погрешность измерения частоты цифровым частотомером увеличивается с...

- а) увеличением коэффициента деления декадного делителя;
- б) увеличением времени счета;
- в) увеличением измеряемой частоты;
- г) уменьшением измеряемой частоты.

19 Случайная составляющая погрешности цифрового частотомера обусловлена...

- а) погрешностью дискретизации;
- б) долговременной нестабильностью кварцевого генератора;
- в) погрешностью из-за неточной установки номинального значения частоты кварцевого генератора;
- г) ограниченным быстродействием счетчиков и делителей частоты.

20 Повышения точности измерения малых временных интервалов цифровым измерителем нельзя достичь...

- а) путем увеличения частоты кварцевого генератора;
- б) проведением многократных наблюдений с последующей статистической обработкой;
- в) введением в схему измерителя после входного устройства умножителя частоты исследуемого сигнала;
- г) нониусным методом.

21 Метод измерения индуктивности с помощью куметра является...

- а) мостовым;
- б) резонансным;
- в) дискретного счета;
- г) уравнивающего преобразования.

22 Наиболее точно активное сопротивление может быть измерено...

- а) методами амперметра и вольтметра;
- б) электронным аналоговым омметром;
- в) методом уравнивающего преобразования;
- г) методом дискретного счета;
- д) при помощи куметра.

23 Долговременная нестабильность частоты генератора является одной из причин появления погрешности измерения емкости...

- а) с помощью моста переменного тока;
- б) с помощью куметра;
- в) методом дискретного счета;
- г) методом уравнивающего преобразования.

24 Цифровой измеритель емкости и сопротивления, в основе которого лежит метод прямого преобразования, имеет в своем составе...

- а) делитель напряжения, устройство сравнения, ГЛИН;
- б) устройство совпадения, временной селектор, генератор импульсов;
- в) формирователь импульсов, генератор тока, счетчик импульсов;
- г) делитель напряжения, генератор импульсов, устройство сравнения.

25 Нестабильность напряжения источника питания является причиной появления погрешности при измерении активного сопротивления...

- а) мостовым методом;
- б) методом дискретного счета;
- в) методом уравнивающего преобразования;
- г) электронным аналоговым омметром.

## 2.6 Вопросы по разделу 6

1 Целью стандартизации не является...

- а) повышение конкурентоспособности продукции;

- б) рациональное использование ресурсов;
- в) максимальный учет при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;
- г) взаимозаменяемость продукции;
- д) информационная совместимость.

2 Функцией национального органа Российской Федерации по стандартизации не является...

- а) участие в разработке международных стандартов;
- б) утверждение и учет стандартов организаций;
- в) организация опубликования и распространения национальных стандартов;
- г) обеспечение доступности правил стандартизации, норм и рекомендаций в области стандартизации заинтересованным лицам;
- д) создание технических комитетов по стандартизации.

3 К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, не относятся...

- а) технические регламенты;
- б) общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- в) стандарты организаций;
- г) своды правил;
- д) стандарты иностранных государств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

4 Не допускается устанавливать такие стандарты, которые...

- а) частично не соответствуют международным стандартам;
- б) не учитывают структуру экономики Российской Федерации;
- в) содержат требования к продукции, произведенной за пределами территории Российской Федерации;
- г) противоречат техническим регламентам;
- д) противоречат техническим условиям.

5 Разработчиками национальных стандартов могут быть...

- а) технические комитеты по стандартизации;
- б) юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке;
- в) научно-исследовательские институты Росстандарта;
- г) любые лица.

6 Срок публичного обсуждения проекта национального стандарта должен составлять...

- а) не более одного месяца;
- б) не менее одного месяца;
- в) не более двух месяцев;
- г) не менее двух месяцев;
- д) не более трех месяцев;

е) не менее трех месяцев.

7 Экспертиза проектов национальных стандартов осуществляется...

- а) национальным органом по стандартизации;
- б) техническими комитетами по стандартизации;
- в) аккредитованными в установленном порядке юридическими лицами;
- г) аккредитованными в установленном порядке юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями;
- д) всеми заинтересованными лицами.

8 Порядок разработки и утверждения стандартов организаций устанавливается...

- а) Федеральным законом;
- б) Постановлением Правительства Российской Федерации;
- в) национальным органом по стандартизации;
- г) техническим комитетом по стандартизации;
- д) самими организациями.

9 Порядок разработки, принятия, введения в действие, ведения и применения общероссийских классификаторов в социально-экономической области устанавливается...

- а) Президентом Российской Федерации;
- б) Правительством Российской Федерации;
- в) Росстандартом;
- г) соответствующими министерствами;
- д) техническими комитетами по стандартизации.

10 Код классификационной характеристики изделия, присвоенной ему по классификатору ЕСКД, представляет собой шестизначное число, две цифры которого обозначают...

- а) класс;
- б) подкласс;
- в) группу;
- г) подгруппу;
- д) вид;
- е) подвид.

11 Метод стандартизации, который заключается в сокращении типов изделий в рамках определенной номенклатуры до такого числа, которое является достаточным для удовлетворения существующей потребности в настоящее время, называется...

- а) унификацией;
- б) агрегатированием;
- в) типизацией;
- г) систематизацией;
- д) симплификацией.

12 Метод создания и эксплуатации машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных, унифицированных узлов, многократно используемых при

создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости, называется...

- а) унификацией;
- б) агрегатированием;
- в) типизацией;
- г) систематизацией;
- д) симплификацией.

13 При стандартизации технологических процессов используют метод, который называется...

- а) унификацией;
- б) агрегатированием;
- в) типизацией;
- г) систематизацией;
- д) симплификацией.

14 Приведение объектов одинакового функционального назначения к единообразию по установленному признаку и рациональное сокращение числа этих объектов называется...

- а) унификацией;
- б) агрегатированием;
- в) типизацией;
- г) систематизацией;
- д) симплификацией.

15 Ряды предпочтительных чисел, построенные по арифметической прогрессии, чаще всего применяют при стандартизации в...

- а) машиностроении;
- б) радиоэлектронике;
- в) химической промышленности;
- г) обувной промышленности;
- д) пищевой промышленности.

16 Ряд предпочтительных чисел R40 построен на основе геометрической прогрессии со знаменателем, равным...

- а) 1,6;
- б) 1,25;
- в) 1,06;
- г) 1,03.
- д) 1,12;

17 Комитет ИСО по изучению научных принципов стандартизации имеет сокращенное название...

- а) СТАКО;
- б) ДЕВКО;
- в) КОПОЛКО;

- г) ПЛАКО;
- д) КАСКО;
- е) РЕМКО.

18 Основным координационным органом МЭК является...

- а) Совет МЭК;
- б) Центральное бюро;
- в) Комитет действий;
- г) Технический комитет;
- д) Консультативный комитет.

19 Буквенно-цифровым сочетанием «gb» обозначается...

- а) квалитет;
- б) посадка;
- в) основное отклонение;
- г) поле допуска;
- д) натяг;
- з) зазор.

20 Буквенно-цифровым сочетанием «40H9/js8» обозначается...

- а) посадка с зазором в системе вала;
- б) посадка с натягом в системе вала;
- в) переходная посадка в системе вала;
- г) посадка с зазором в системе отверстия;
- д) посадка с натягом в системе отверстия;
- е) переходная посадка в системе отверстия.

21 Частным случаем отклонения от круглости является...

- а) бочкообразность;
- б) седлообразность;
- в) огранка;
- г) выпуклость;
- д) вогнутость.

22 При условном обозначении данные о допусках формы и расположения поверхностей указывают в прямоугольной рамке, разделенной на несколько частей, при этом в первой части помещают...

- а) числовое значение допуска в мм;
- б) числовое значение допуска в мкм;
- в) знак, обозначающий вид допуска;
- г) буквенное обозначение базы;
- д) длину или площадь поверхности, для которой указан допуск;
- е) условный знак, указывающий на то, что допуск является зависимым.

23 Параметр шероховатости поверхности, определяемый как «среднеарифметическое абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины», имеет обозначение...

- а) S;
- б) Sm;
- в) Rz;
- г) Ra;
- д) tp.

24 При назначении параметра шероховатости Rz не допускается использовать значение...

- а) 0,032 мкм;
- б) 0,40 мкм;
- в) 5 мкм;
- г) 63 мкм;
- д) 750 мкм.

25 В обозначении шероховатости  $\sqrt{\text{Полировать}} \text{ M } 0,8 / \text{Ra } 0,4$  число «0,8» —...

- а) базовая длина;
- б) среднеарифметическое отклонение профиля;
- в) средний шаг неровностей профиля;
- г) наибольшая высота профиля;
- д) опорная длина профиля.