**Метрология**

1. Дайте определение понятию метрология

Метрология — это наука об измерениях, мерах, методах и средствах измерений, обеспечении единства измерений, теории измерений и методов измерений, стандартизации и управлении техническими измерениями.

1. Что является основным объектом измерения в метрологии?  
   Объектом в области метрологии для оценки процесса служат физические величины, например, длина, масса, время, температура, электрический ток и т.д., которые можно измерять и оценивать количественно.
2. Расшифруйте аббревиатуры состава государственной метрологической службы: ВНИИМС, ГСВЧ.

ВНИИМС — Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии и стандартизации.  
ГСВЧ — Государственная служба высших частот (в контексте метрологии может также означать Государственная служба по вопросам частоты)

1. В чем заключается задача Государственной метрологической службы России?  
   заключается в обеспечении единства измерений на территории страны, разработке и внедрении национальных стандартов, контроле за соблюдением метрологических норм и правил, а также в проведении научных исследований в области метрологии
2. Дайте определение понятиям: единство измерений, обеспечение единство измерений, Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) — это совокупность органов, учреждений и организаций, а также нормативных документов, обеспечивающих единство измерений в стране

1. Дайте определение понятию физическая величина

это количественная характеристика объекта или явления, которая может быть измерена и выражена в определенных единицах. Физические величины могут быть как скалярными (например, масса, температура), так и векторными (например, скорость, сила)

1. Укажите соответствие термина и определения видов показателей качества продукции (соедините стрелками или другим способом):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин |  | Определение |
| Показатели назначения |  | характеризуют свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени потребляемых им сырья, материалов, топлива и трудовых ресурсов при эксплуатации |
| Показатели надёжности |  | характеризуют систему «человек-изделие» и учитывают комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств человека, проявляющихся в производственных и бытовых процессах |
| Потребительские показатели |  | интегральный показатель качества, который определяют как соотношение полезного суммарного эффекта от эксплуатации или потребления продукции и суммарных затрат на её создание и эксплуатацию или потребление |
| Обобщенные показателиэффективности использования продукции |  | характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, а также уровень унификации с другими изделиями |
| Эргономическиепоказатели |  | характеризуют способность продукции к перемещению в пространстве (транспортировке), не сопровождающемуся её использованием или потреблением |
| Эстетические показатели |  | характеризуют степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту, а также возможность беспрепятственной реализации продукции в стране и за рубежом |
| Показателитехнологичности |  | характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область её применения |
| Показатели экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов |  | характеризуют свойства безотказности, долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости |
| Показателитранспортабельности |  | характеризуют особенности продукции, обуславливающие при её использовании безопасность обслуживающего персонала |
| Показателистандартизации и унификации |  | характеризуют социальное назначение, функциональность, легкость усвоения, удобство управления, и т.д. |
| Патентно-правовые показатели |  | характеризуют информационную выразительность, рациональность форм, целостность композиции и совершенство производственного исполнения |
| Экологические показатели |  | характеризуют свойства состава и структуры или конструкции продукции, определяющие её приспособленность к достижению минимальных затрат при производстве, эксплуатации и восстановлении для заданных значений показателей качества продукции, объёма её выпуска и условий выполнения работ |
| Показателибезопасности |  | характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции |

1. Назовите основные единицы физических величин систем:

а) СГС (сантиметр-грамм-секунда):

единица длины - сантиметр (см);

единица массы - грамм (г);

единица времени - секунда (с).

б) МКГСС (метр-килограмм-секунда-сила):

единица длины - метр (м);

единица силы - ньютон (Н);

единица времени - секунда (с).

в) Абсолютная практическая система:

электрического сопротивления - ом (Ω);

электродвижущей силы - вольт (В);

силы электрического тока - ампер (А);

электрической ёмкости - фарад (Ф);

энергии - джоуль (Дж);

мощности - ватт (Вт);

индуктивности - генри (Гн);

потока магнитной индукции - вебер (Вб);

электрической проводимости - сименс (С).

г) Международная система единиц - СИ:

единица длины - метр (м);

единица массы - килограмм (кг);

единица времени - секунда (с);

силы электрического тока - ампер (А);

термодинамической температуры - кельвин (К);

силы света - кандела (кд);

количества вещества - моль (моль).

1. Совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений) – это …(укажите правильный ответ):

а) измерение; +

б) принцип измерений;

в) метод измерений.

1. Заполните таблицу:

Классификация измерений

|  |  |
| --- | --- |
| Признак классификации | Вид измерения |
| По отношению к изменению измеряемой величины | - абсолютное измерение |
|  | - относительное измерение. |
| По условиям, определяющим точность результата | - точные измерения  - приблизительные измерения  -статистические измерения |
| По методам измерений | **-** метод непосредственной оценки;  -  - метод измерений дополнением;  - дифференциальный метод измерений. |
|  | - прямое измерение;  - косвенное измерение  - совокупные измерения  - совокупные измерения;  - избыточные измерения. |

1. Укажите соответствие термина и определения основных средств измерений (соедините стрелками или другим способом):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин |  | Определение |
| Индикаторы |  | средства измерений, предназначенные для получения измерительной информации о какой-то величине, подлежащей измерению, в форме, удобной для восприятия наблюдателем |
| Меры |  | специально оформленные тела или пробы вещества определённого и строго регламентированного содержания, одно из свойств которых при определённых условиях является величиной с известным значением |
| Стандартные образцы и образцовые вещества |  | предназначены для воспроизведения физической величины заданного размера |
| Измерительные преобразователи |  | эти средства и устройства территориально разобщены и соединены каналами связи |
| Измерительные приборы |  | средства измерений, служащие для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем (ЭДС термопары) |
| Измерительные установки |  | технические устройства и средства измерения, предназначенные для обнаружения (индикации) физических свойств объекта |
| Измерительные системы |  | состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте |

1. Дайте определения понятиям поверка, калибровка средств измерения, эталон, измерительный прибор

Поверка — это процесс контроля соответствия средств измерений организации установленным требованиям и стандартам. Суть поверки заключается в сравнении результатов измерений измерительного прибора со стандартными, в результате которого можно делать вывод о его точности и правильности. Поверка может ограничиваться визуальным контролем или быть более сложными процедурами, направленными на установление оценки характеристик этого прибора.

Калибровка — это процедура установления зависимости показаний измерительного прибора от измеряемой величины, известной с высокой точностью, при этом нанесение данных изменений в документ. Калибровка позволяет скорректировать показания прибора так, чтобы эти показания были точными и достоверными. В отличие от поверки, калибровка может включать настройку измерительного прибора для достижения нужной точности.

Измерительный прибор — это устройство или приспособление, используемое для проведения измерений физических величин. Такие приборы могут быть как простыми (например, линейка, весы), так и сложными (например, осциллограф, спектрометр). Они могут выполнять разнообразные функции - измерение, индикация информации, регистрация и обработка результатов. На основе измерительных приборов проводятся все измерения, стандартизация и поверка которых производится по установленным стандартам.

Эталон - это средство измерений, обладающее известными, неизменяемыми метрологическими характеристиками, используемое для проверки и калибровки других средств измерений. Эталонами могут являться как физические объекты (например, ярд, стандартные меры длины), так и методы измерений.

1. Перечислите виды поверок

Первичная поверка

Регулярная

Внеплановая поверка

Калибровка

Поверка в процессе эксплуатации

Поверка по результатам испытаний

1. Установите соответствие (соедините стрелками или другим способом):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин |  | Определение |
| Первичный эталон |  | предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений |
| Вторичный эталон |  | обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в данной лаборатории, организации, на предприятии), от которого передают размер единицы подчинённым эталонам и имеющимся средствам измерений |
| Эталон сравнения |  | принятый по международному соглашению в качестве международной основы для согласования с ним размеров единиц, воспроизводимых и хранимых национальными эталонами |
| Исходный эталон |  | признанный официальным решением служить в качестве исходного для страны |
| Рабочий эталон |  | признанный решением уполномоченного на то государственного органа в качестве исходного на территории государства |
| Государственный первичный эталон |  | применяемый для сличений эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом |
| Национальный эталон |  | получающий размер единицы непосредственно от первичного эталона данной единицы |
| Международный эталон |  | воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью, возможной в данной области измерений на современном уровне научно-технических достижений |

1. Какой измерительный прибор, допускает только отсчитывание показаний значений измеряемой величины (укажите правильный ответ):

а) регистрирующий измерительный прибор;

б) показывающий измерительный прибор; +

в) записывающий измерительный прибор.

1. Измерительный прибор, в котором осуществляется одно или несколько преобразований измеряемой величины и значение её находится без сравнения с известной одноимённой величиной (укажите правильный ответ):

а) измерительный прибор прямого действия; +

б) измерительный прибор сравнения;

в) измерительный прибор косвенного действия.

1. Измерительный прибор, показания которого или выходной сигнал являются непрерывной функцией изменений измеряемой величины (укажите правильный ответ):

а) интегральный измерительный прибор;

б) аналоговый измерительный прибор; +

в) цифровой измерительный прибор.

1. Измерительный прибор, в котором значение измеряемой величины определяются путём её интегрирования по другой величине (укажите правильный ответ):

а) суммирующий измерительный прибор;

б) интегрирующий измерительный прибор; +

в) воспроизводящий измерительный прибор.

1. По какому признаку классифицированы измерительные приборы (стационарные, щитовые, панельные, переносные) (укажите правильный ответ):

а) По принципу действия учётом конструкции;

б) По способу применения и конструктивному исполнению; +

в) По способу создания противодействующего момента;

г) По форме представления показаний.

1. По какому признаку классифицированы измерительные приборы (вольтметры, амперметры, веберметры, частотометры, ваттметры и т. д.) (укажите правильный ответ):

а) По виду используемой энергии (физическому явлению);

б) По конструкции отсчётного устройства;

в) По роду измеряемой величины; +

г) По характеру шкалы и положению на ней нулевой точки.

1. Что является основной целью Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ)?

Основной целью Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) является обеспечение точности, достоверности и сопоставимости измерений на территории страны

1. Основным основополагающим документом в области обеспечения единства измерений является (укажите правильный ответ):

а) ГОСТ Р 8.000-2000; +

б) ГОСТ 8.001-80;

в) ГОСТ Р 8.005-2002;

г) ГОСТ Р 8.018-2007.

1. Расшифруйте следующие аббревиатуры государственных служб обеспечения единства измерений: ГСВЧ, ГССО, ГССД

ГСВЧ — Государственная служба высших эталонов.

ГССО — Государственная служба стандартов и обеспечения единства измерений.

ГССД — Государственная служба средств измерений и метрологии.

1. Государственный метрологический контроль включает (укажите правильные ответы):

а) изучение потребности отрасли в технических средствах;

б) утверждение типа средств измерений; +

в) поверку средств измерений, в том числе эталонов; +

г) участие в аттестации технологических процессов и рабочих мест;

д) лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений. +

1. Результаты каждой проверки метрологического контроля оформляются (укажите правильный ответ):

а) сертификатом;

б) удостоверением;

в) актом;

г) протоколом. +

1. Кто проводит проверки по метрологическому контролю и надзору (укажите правильные ответы)?

а) главные государственные инспекторы (ФАТР и М);+

б) сотрудники метрологической службы предприятия; +

в) государственные инспекторы по обеспечению единства измерений;