**Метрология**

1. Дайте определение понятию метрология - Метрология — это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.
2. Что является основным объектом измерения в метрологии? - Основным объектом измерения в метрологии является физическая величина.
3. Расшифруйте аббревиатуры состава государственной метрологической службы: ВНИИМС, ГСВЧ. - ВНИИМС — Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы, главный центр Государственной метрологической службы (ГМС).
4. ГСВЧ — Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли. Не является составной частью ГМС, но тесно связана с ней, поскольку занимается воспроизведением, хранением и передачей размеров единиц времени и частоты, шкал атомного, всемирного времени, координированного времени, координат полюсов Земли.
5. В чем заключается задача Государственной метрологической службы России? - Задача Государственной метрологической службы России заключается в управлении деятельностью по обеспечению единства измерений.
6. Дайте определение понятиям: единство измерений, обеспечение единство измерений, Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) – Единство измерений — это состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконённых единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы.

Обеспечение единства измерений — это деятельность, направленная на установление и применение научных, правовых, организационных и технических основ, правил, норм и средств, необходимых для достижения такого состояния измерений, при котором их результаты выражены в узаконённых единицах величин или в значениях по установленным шкалам измерений, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) — это комплекс нормативных документов межрегионального и межотраслевого уровней, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные на достижение и поддержание единства измерений в стране (при требуемой точности).

1. Дайте определение понятию физическая величина - Физическая величина — это измеряемое качество, признак или свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для класса материальных объектов или процессов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.
2. 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:

единица длины - \_сантиметр(см)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

единица массы - \_\_\_\_\_\_\_\_грамм(г)\_\_\_\_\_\_\_\_\_

единица времени - \_\_секунда(с)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) МКГСС:

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 -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ фарада (Ф)\_\_\_\_\_\_\_;

энергии -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ джоуль (Дж)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

мощности -\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ватт (Вт)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

индуктивности -\_\_\_\_\_\_\_\_ генри (Гн)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

потока магнитной индукции -\_\_\_ вебер (Вб)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

электрической проводимости -\_\_\_ сименс (См)\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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 измерение…(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 | - прямое измерение  - косвенное измерение  -статистическое измерение |
| По методам измерений | **-** метод непосредственной оценки;  - метод измерений дополнением  - дифференциальный метод измерений  . |
|  |  |

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 |  | состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте |
| Измерительные системы |  | технические устройства и средства измерения, предназначенные для обнаружения (индикации) физических свойств объекта |

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

Поверка — это процесс проверки соответствия характеристик средства измерения установленным требованиям или нормативам. Поверка включает в себя сравнение результатов измерений, полученных с помощью средства измерения, с результатами, полученными с использованием эталонных средств, для определения их точности и корректности.

Калибровка — это процесс настройки и проверки измерительного прибора с целью обеспечения его точности путём сравнения его показаний с показаниями эталона или стандартного образца. Калибровка может включать в себя коррекцию и настройку прибора для достижения требуемых характеристик.

Эталон — это индивидуальное средство измерения или стандартизованный образец, который обладает известным значением измеряемой величины и используется для калибровки или поверки других средств измерений. Эталоны служат основой для определения единиц измерения и обеспечения точности измерений.

Измерительный прибор — это устройство, предназначенное для измерения определенной физической величины. Измерительные приборы могут отображать результаты измерений непосредственно на шкале, в цифровом формате или передавать их на другие устройства для дальнейшей обработки и анализа.

1. Перечислите виды поверок –

Первичная поверка — проводится при вводе нового средства измерения в эксплуатацию или после его ремонта, чтобы удостовериться, что оно соответствует требованиям.

Регулярная поверка — периодическая поверка, проводимая через установленный интервал времени для обеспечения постоянного соответствия прибора установленным стандартам.

Внеочередная поверка — проводится по инициативе пользователя или по указанию контролирующих органов в случае возникновения сомнений в точности измерений, например, после аварии, частого использования или повреждений.

Познавательная поверка — проводится для определения точности прибора в случае его несоответствия, без дальнейшего использования результатов в официальной документации.

Кросс-поверка — сравнительная проверка нескольких средств измерений, используемых для измерения одной и той же физической величины, с целью определения их согласованности.

Поверка на месте — выполняется непосредственно на месте эксплуатации измерительного прибора без его демонтажа.

Лабораторная поверка — поверка, проводимая в специальных лабораториях с использованием эталонов и с учетом метологических стандартов.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин |  | Определение |
| Первичный эталон |  | признанный официальным решением служить в качестве исходного для страны |
| 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 |  | применяемый для сличений эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом |
| Исходный эталон |  | признанный решением уполномоченного на то государственного органа в качестве исходного на территории государства |
| Рабочий эталон |  | предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений |
| Государственный первичный эталон |  | подобен первичному эталону, но ограничен территорией страны |
| Национальный эталон |  | получающий размер единицы непосредственно от первичного эталона данной единицы |
| Международный эталон |  | ринятый по международному соглашению в качестве международной основы для согласования с ним размеров единиц, воспроизводимых и хранимых национальными эталонами (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): б

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): в

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):б

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): б

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): б

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): в

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)? - является обеспечение точности, достоверности и сопоставимости измерений на территории страны.
2. Основным основополагающим документом в области обеспечения единства измерений является (укажите правильный ответ): а

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 измерений.

ГССО - Государственная служба стандартов и обеспечения.

. ГССД - Государственная служба стандартов и диагностики.

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

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): г

а) сертификатом;

б) удостоверением;

в) актом;

г) протоколом.

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

а) главные государственные инспекторы (ФАТР и М);

б) сотрудники метрологической службы предприятия;

в) государственные инспекторы по обеспечению единства измерений;