

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.
5. 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.
6. В чем заключается задача Государственной метрологической службы России? - Задача Государственной метрологической службы России заключается в управлении деятельностью по обеспечению единства измерений.
7. Дайте определение понятиям: единство измерений, обеспечение единства 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).

8. 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.

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

Термин
Показатели назначения

Определение
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 показатели эффективности использования продукции	характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, а также уровень унификации с другими изделиями
Эргономические показатели	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
Показатели технологичности	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, ремонтпригодности и сохраняемости
Показатели транспортабельности	характеризуют особенности продукции, обуславливающие при её использовании безопасность обслуживающего персонала
Показатели стандартизации 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

Показатели безопасности

значений показателей качества продукции, объёма её выпуска и условий выполнения работ
характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции

10. 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)_____.

11. 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.

12. 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 .

13. 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 объединённых средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте
Измерительные системы	технические устройства и средства измерения, предназначенные для обнаружения (индикации) физических свойств объекта

14. 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.

15. 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 метрологических стандартов.

16. 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)

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. Что является основной целью Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ)? - является обеспечение точности, достоверности и сопоставимости измерений на территории страны.

24. 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.

25. 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.

26. 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.

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

- а) сертификатом;
- б) удостоверением;
- в) актом;
- г) протоколом.

28. 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;