МЫ В ЖОПЕ(метрология)

-

выделила красным билеты в которых нету еще чего-то

БИЛЕТ 1

1. Стандартизация - деятельность по установлению технических требований к объектам стандартизации в целях их многократного и добровольного применения в отношении постоянно повторяющихся существующих или потенциальных задач, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области, и основным результатом которой является разработка технических кодексов установившейся практики, общегосударственных классификаторов, стандартов, технических условий.
2. Измерительный преобразователь - это СИ, предназначенное для преобразования величины в другую величину или в измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, передачи.
3. Агрегатирование - это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.
4. EXi =(или тут <)⅓\*SQ ￣ позволяет найти те величины, повышение точности которых уменьшит суммарную погрешность результата измерений.(Критерий ничтожных погрешностей) Sq - выборочное стандартное отклонение результата измерения.

1. ОКРБ И ТР

 Технический регламент - технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе технического нормирования, утвержденный Советом Министров РБ и содержащий обязательные для соблюдения технические требования к объектам технического нормирования.  (обозн: ТР 2018/024/BY)

Общегосударственный классификатор - ТНПА, разработанный в процессе стандартизации и содержащий обязательные для соблюдения технические требования, направленные на распределение технико-экономической и социальной информации в соответствии с ее классификацией(классами, группами, видами и др. классификационными группировками)  (обозн: ОКРБ ххх-20хх)

БИЛЕТ 2

1. Техническое нормирование - деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований к объектам технического нормирования, основным результатом которой является разработка технических регламентов РБ и технических регламентов ЕАЭС.
2. Измерительный преобразователь - это СИ, предназначенное для преобразования величины в другую величину или в измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, передачи.
3. Оптимизация - нахождение оптимальных главных параметров, а также значений других показателей качества и экономичности.
4. Мера служит для воспроизведения величины заданного размера.

Измерительный прибор - это СИ, предназначен для образования выходного сигнала в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателя.

Измерительный преобразователь - это СИ, предназначенное для преобразования величины в другую величину или в измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, передачи.

Измерительная установка - совокупность функционально объединенных и расположенных локально СИ(мер, измерительных приборов, ИП) и других устройств (сопряжения, питания и др.), предназначенная для измерения одной или нескольких величин.

1. измерение частоты и интервалов времени снос ебала извините но я не в состоянии это писать ЗАЛУПА КОНЧЕНАЯ ЧАСТОТОМЕРЫ ЭТИ ВАШИ ЕБАНЫЕ ПУНКТ 2.5

Цифровой частотомер реализует метод дискретного счета. Подсчет числа периодов неизвестной частоты за интервал времени tи.

* Частотомеры средних значений, в которых измерение осуществляется за промежуток времени tи> Tx.
* Частотомеры мгновенных значений, в которых осуществляется измерение неизвестной частоты за 1 период колебаний Tx.

БИЛЕТ 3

1. Опережающая стандартизация - заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам, будут оптимальными в последующем времени.
2. Класс точности - обобщенная характеристика прибора, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей.
3. Значение величины - выражение размера величины в виде некоторого числа принятых единиц или чисел, баллов по соответствию шкале.
4. СТП

Стандарт организации - стандарт, являющийся ТНПА, утвержденный юридическим лицом РБ или индивидуальным предпринимателем, и содержащий технические требования к объектам стандартизации, действие которых распространяется только на юридическое лицо РБ или индивидуального предпринимателя, утвердивших этот стандарт.

(след. если вопрос будет именно про особенности):

Стандарт распространение стандарта - только одна организация.

Стандарты организаций не могут разрабатываться на продукцию, реализуемую иным юридическим или физическим лицам, или на оказываемые услуги.

1. Если так заверено в техническом регламенте РБ(?)

БИЛЕТ 4

1. Метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способов достижения требуемой точности.
2. Технический регламент РБ (ТР ВУ) - ТНПА, разработанный в процессе технического нормирования, утвержденный Советом Министров РБ и содержащий обязательные для соблюдения технические требования к объектам технического нормирования.  (обозн: ТР 2018/024/ВУ)
3. Измерительная установка - совокупность функционально объединенных и расположенных локально СИ(мер, измерительных приборов, ИП) и других устройств (сопряжения, питания и др.), предназначенная для измерения одной или нескольких величин.
4. Классификация измерений по способу получения цифрового значения:

Прямые - измерения, при которых искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений. А=Х, где А-искомое значение измеряемой величины, Х - измеренное значение величины.

Косвенные - Измерения, при которых искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других величин, функционально связанных с искомой

величиной.

Совокупные измерения - проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения определяют путем решения системы уравнений,получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях.

Совместные измерения - проводимые одновременно измерения двух или нескольких неодноименных величин для определения зависимости между ними.

1. Рабочие средства измерения - предназначенный для измерения, не связанные с передачей размера единицы другим СИ.

БИЛЕТ 5

1.Измерение- это процесс экспериментального получения 1 или более значения величины, которые могут быть обоснованно приписаны величине.

2. Закон о техническом нормировании и стандартизации

3. Измерительная система (ИС) - совокупность СИ и других средств измерительной техники, размещенных в разных точках объекта измерения, функционально объединенных с целью измерений одной или нескольких величин, свойственных этому объекту.

4. Измерения по способу выражения результата:

Абсолютные - измерения, основанные на прямых измерениях 1 или нескольких основных величин и/или использовании физ.констант.

Относительные- измерение отношения одноименных величин или функций этого отношения.

5. Погрешности СИ могут быть представлены в виде

Абсолютной

Относительной

Приведенной

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма выражения погрешности | Формула допускаемой основной погрешности | пределы допускаемой основной погрешности, 5 | Обозначение классов точности | |
| в документации | на средстве измерения |
| Приведенная | γ = ΔxxN100% | γ = 1,5 | Класс точности 1.5 |  |
| γ = 0,5 | Класс точности 0.5 |  |
| Относительная | δ= Δxxизм100% | δ = 0,5 | класс точности 0.5 |  |
| δ = с + d(Δxxизм-1) | δ = 0,02 + 0,01(Δxxизм-1) | класс точности 0,02/ 0,01 | 0,02/ 0,01 |
| Абсолютная | Δx = α или  Δx = (α βx) | – | класс точности М | М |

БИЛЕТ 6

1. Единство измерений - состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин или в значениях по установленным шкалам измерений, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.
2. Стандарт- документ,разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов ТНиС и содержащий технические требования к объектам стандартизации.
3. Измерения по условиям измерений:

Равноточные- ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности средствами измерений в одних и тех же условиях с одинаковой тщательностью.

Неравноточные- ряд измерений какой-либо величины, выполненный различными по точности средствами измерений и/или в разных условиях.

4.Основные измерения(Основные единицы(система СИ)):

единица длины - метр(м)

единица массы - килограмм(кг)

единица температуры - кельвин(К)

единица силы света - кандела(кд)

единица силы тока - ампер(А)

единица времени - секунда(с)

единица количества вещества - моль.

5. СТБ (Государственный стандарт) - стандарт, являющийся ТНПА РБ и утвержденный государственным комитетом по стандартизации РБ (обозн: СТБ 1439-2008 или СТБ 34.101.1-2014)

СТП (Стандарт организации) - стандарт, являющийся ТНПА, утвержденный юридическим лицом РБ или индивидуальным предпринимателем, и содержащий технические требования к объектам стандартизации, действие которых распространяется только на юридическое лицо РБ или индивидуального предпринимателя, утвердивших этот стандарт.

ТУ (Технические условия)- ТНПА, разработанные в процессе стандартизации, утвержденный юридическим лицом РБ или индивидуальным предпринимателем и содержащий технические требования к конкретному типу, марке, модели, виду реализуемой ими продукции или к выполняемой работе, оказываемой услуге, включая правила приемки продукции, работ, услуг и методики (методы) контроля.(обозн: ТУ ВУ хххххххх.ххх-20хх)

ТР( Технический регламент) - ТНПА, разработанный в процессе технического нормирования, утвержденный Советом Министров РБ и содержащий обязательные для соблюдения технические требования к объектам технического нормирования.  (обозн: ТР 2018/024/ВУ)

ОКРБ (Общегосударственный классификатор) - ТНПА, разработанный в процессе стандартизации и содержащий обязательные для соблюдения технические требования, направленные на распределение технико-экономической и социальной информации в соответствии с ее классификацией(классами, группами, видами и др. классификационными группировками)  (обозн: ОКРБ ххх-20хх)

ТКП (Технический кодекс) - ТНПА, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный республиканским органом государственного управления и содержащий основанные на результатах установившейся практики технические требования к процессам (обозн: ТКП 038-2007(03130) или ТКП 05.1.01-2012(03220))

БИЛЕТ 7

1. Физическая величина - свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для многих объектов или явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.
2. ОКРБ (Общегосударственный классификатор) - ТНПА, разработанный в процессе стандартизации и содержащий обязательные для соблюдения технические требования, направленные на распределение ау-экономической и социальной информации в соответствии с ее классификацией(классами, группами, видами и др. классификационными группировками)  (обозн: ОКРБ ххх-20хх)
3. Погрешность средства измерений — это разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой величины.  
   В зависимости от применения СИ различают:  
   Основная погрешность - погрешность СИ при нормальных условиях.  
   Дополнительная погрешность - погрешность СИ, возникающая в результате отклонения значений одной из влияющих величин от нормального значения(погрешность при рабочих условиях).
4. Нулевой метод . При этом методе разность измеряемой величины и известной  величины(меры) сводится к нулю. Этот момент фиксируется с помощью нуль-индикатора.

Дифференциальный метод. При этом методе отсчитывают разность измеряемой ФВ и величины, воспроизводимой меры.

Метод замещения. Предусматривает поочередное подключение на вход индикатора измеряемой величины (х) и известной (хн) величины.

Метод дополнения. Метод сравнения с мерой, в котором значения измеряемой величины дополняется этой же величиной с таким расчетом, чтобы на прибор сравнения воздействовала их сумма, равная заранее заданному значению.

1. Международный (? тут пойми хуй что)

БИЛЕТ 8

1. **Размер физической величины** - количественная определенность величины, присущая конкретному материальному объекту или явлению.
2. ОКРБ (Общегосударственный классификатор) - ТНПА, разработанный в процессе стандартизации и содержащий обязательные для соблюдения технические требования, направленные на распределение технико-экономической и социальной информации в соответствии с ее классификацией(классами, группами, видами и др. классификационными группировками)  (обозн: ОКРБ ххх-20хх)
3. Случайная погрешность - составляющая погрешностей измерений, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины.
4. Нулевой метод . При этом методе разность измеряемой величины и известной  величины(меры) сводится к нулю. Этот момент фиксируется с помощью нуль-индикатора.

Дифференциальный метод. При этом методе отсчитывают разность измеряемой ФВ и величины, воспроизводимой меры.

1. Сертификация - форма оценки соответствия, проводимая органом по сертификации, которая может носить обязательный или добровольный характер и результатом является документ, удостоверение соответствия объекта оценки техническим требованиям (ТР).

Декларирование соответствия - форма оценки соответствия, проводимая изготовителем или уполномоченным изготовителем лицом либо продавцом(поставщиком),которая носит обязательный характер и результатом которой является документ, удостоверяющий соответствие продукции техническим требованиям.

Стандартизация - деятельность по установлению технических требований к объектам стандартизации в целях их многократного и добровольного применения в отношении постоянно повторяющихся существующих или потенциальных задач, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области, и основным результатом которой является разработка технических кодексов установившейся практики, общегосударственных классификаторов, стандартов, технических условий.

БИЛЕТ 9

1. Единица измерения ФВ - величина фиксированного размера, которой присвоено числовое значение, равное единице, определяемая и принимая по соглашению для количественного выражения однородных с ней величин.
2. СТП (Стандарт организации) - стандарт, являющийся ТНПА, утвержденный юридическим лицом РБ или индивидуальным предпринимателем, и содержащий технические требования к объектам стандартизации, действие которых распространяется только на юридическое лицо РБ или индивидуального предпринимателя, утвердивших этот стандарт.
3. Систематические погрешности - погрешности, которые остаются постоянными или закономерно изменяются при повторных измерениях одной и той же величины.
4. Из-за несовершенства метода измерений.
5. ISO Международная организация по стандартизации

ИСО (международная организация по стандартизации)

* **ISO**

Создана в 1946.

Сфера деятельности –стандартизация во всех областях, кроме электроники и электротехники.

Основные задачи:

* Содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами.
* Развитие сотрудничества в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях.

Международные стандарты ИСО серии 9000

БИЛЕТ 10 (Способы ния систем. погрешности)

Перед проведением измерений:

1. Устанавливать указатель на о и проводить калибровку;

2. Прогревать приборы в течение времени, указанном в руководстве;

3. Применять короткие соединительные провода;

4. Правильно размещать приборы;

5. При необходимости экранирование прибора.

В процессе измерений:

1. Способ замещения;

2. Способ противопоставления по знаку;

3. Способ симметричных наблюдений.

На этапе обработки результатов вводятся поправки или поправочные множители. Результаты измерений после внесений поправок называются исправленными.

1. Косвенное измерение - Измерения, при которых искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других величин, функционально связанных с искомой величиной.
2. Селекция - деятельность, заключающаяся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения.
3. Метрологическое обеспечение - такое понятие вообще хуй пойми откуда и есть ли оно.      Из гугла: Под метрологическим обеспечением (МО) понимается установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерении.
4. Систематические погрешности - погрешности, которые остаются постоянными или закономерно изменяются при повторных измерениях одной и той же величины.

Случайная погрешность - составляющая погрешностей измерений, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины.

Грубые погрешности - погрешности, существенно превышающие ожидаемые при данных условиях измерений.  
(Классификация по характеру проявления)

1. МЭК - международная электротехническая комиссия. МЭК (международная электротехническая комиссия)

* **IEC**

Создана в 1906 г.

Сфера деятельности – стандартизация и сертификация в области электротехники, электроники и радиосвязи.

Основная цель – содействие международному сотрудничеству по стандартизации и смежным проблемам в области электро и радиотехники путем разработки международных стандартов  и других документов.

МЭК сотрудничает с ИСО, совместно разрабатывая руководства ИСО/МЭК и директивы ИСО/МЭК по актуальным вопросам стандартизации, сертификации, аккредитации испытательный лабораторий.

Системы оценки соответствий МЭК:

IECEE – система по призначению результатов испытаний и сертификаций электрооборудования по соответсвии стандартам безопасности (МЭКСЭ).

IECEx – система по оценке и соответствия электрооборудования для эксплуатации во взрывоопасных средах.

IECQ – по оценке соответствия электронных компонентов.

IECRE – по оценке соответствия электрооборудования,  используемого в сфере возобновляемых источников энергии.

БИЛЕТ 11

1. Совокупные измерения - проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения определяют путем решения системы уравнений,получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях.
2. Селекция - деятельность, заключающаяся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения.

Типизация - деятельность по созданию типовых(образцовых) объектов - конструкций, технологических правил, форм документации.

1. Метрологическая оценка -
2. Инструментальная погрешность - возникает из-за несовершенства применяемых средств измерений.

Субъективная погрешность - возникает из-за индивидуальных особенностей оператора.

Методическая погрешность - обусловлены несовершенством метода измерения или упрощениях, допущенными при измерениях.

Внешняя погрешность - обусловлены отклонением одной или нескольких величин от нормальных значений(температура, давление, влажность и т д ).

1. Испытание - процедура, в ходе подтверждения соответствия (в РБ), либо самостоятельная форма оценки соответствия ( в ЕАЭС),проводимые испытательной лабораторией(центром), результатом которых является определение по установленной методике количественных и (или) качественных характеристик свойств образца продукции, иного объекта оценки соответствия.  
   Сертификация - форма оценки соответствия, проводимая органом по сертификации, которая может носить обязательный или добровольный характер и результатом является документ, удостоверение соответствия объекта оценки техническим требованиям (ТР).

Декларирование соответствия - форма оценки соответствия, проводимая изготовителем или уполномоченным изготовителем лицом либо продавцом(поставщиком),которая носит обязательный характер и результатом которой является документ, удостоверяющий соответствие продукции техническим требованиям.

БИЛЕТ 12(?)

1. Метод измерений - прием или совокупность приемов сравнения   измеряемой величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.
2. Метод дополнения. Метод сравнения с мерой, в котором значения измеряемой величины дополняется этой же величиной с таким расчетом, чтобы на прибор сравнения воздействовала их сумма, равная заранее заданному значению.
3. Оценка соответствия - прямое или косвенное определение соблюдения технических требований, предъявляемых к объекту оценки соответствия.
4. Приведенная  
   абсолютная  
   Относительная
5. Объекты стандартизации/оценки соответствия: Продукция, процессы, выполнение работ, создание услуг, системы управления, компетентности персонала.

БИЛЕТ 13

1. Средство измерений - это техническое средство, предназначенные для измерений и имеющие нормированные (установленные) метрологические характеристики.
2. Дифференциальный метод. При этом методе отсчитывают разность измеряемой ФВ и величины, воспроизводимой меры.
3. Сертификация - форма оценки соответствия, проводимая органом по сертификации, которая может носить обязательный или добровольный характер и результатом является документ, удостоверение соответствия объекта оценки техническим требованиям (ТР).
4. Инструментальная погрешность - возникает из-за несовершенства применяемых средств измерений.

Субъективная погрешность - возникает из-за индивидуальных особенностей оператора.

Методическая погрешность - обусловлены несовершенством метода измерения или упрощениях, допущенными при измерениях.

Внешняя погрешность - обусловлены отклонением одной или нескольких величин от нормальных значений(температура, давление, влажность и т д ).

1. **Сертификат соответствия** — документ, удостоверяющий качество товара, соответствие товара установленным требованиям, который выдают компетентные органы.(вики - но думаю с таким определением мы будем посланы нахуй)  
   Чисто мой вывод из того что есть в конспекте:  
   Сертификат соответствия - документ, удостоверяющий соответствие объекта оценки соответствия техническим требованиям. Выдается органом по сертификации.

БИЛЕТ 14

1. Метрологическая характеристика - характеристика одного из свойств СИ, влияющая на результат измерений.
2. Нулевой метод . При этом методе разность измеряемой величины и известной  величины(меры) сводится к нулю. Этот момент фиксируется с помощью нуль-индикатора.
3. Декларирование соответствия - форма оценки соответствия, проводимая изготовителем или уполномоченным изготовителем лицом либо продавцом(поставщиком),которая носит обязательный характер и результатом которой является документ, удостоверяющий соответствие продукции техническим требованиям.
4. По графику; метод сравнения - метод измерений, в которых измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.
5. ​​Знак означает, что товар, который вы держите в руках, успешно подтвердил соответствие требованиям необходимых технических регламентов, разработанных, утвержденных и введенных в действие в Республике Беларусь.

БИЛЕТ 15

1. Диапазон измерений (преобразований) - область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые пределы погрешностей СИ.
2. Мера - служит для воспроизведения величины заданного размера.
3. Сертификация - форма оценки соответствия, проводимая органом по сертификации, которая может носить обязательный или добровольный характер и результатом является документальное удостоверение соответствия объекта оценки техническим  требованиям (ТР).
4. Минимизация **систематической** **погрешности** в процессе наблюдений выполняется следующими **методами**: **метод** замещения (состоит в замещении измеряемой величины мерой), **метод** противопоставления (состоит в двух поочередных измерениях при замене местами меры и измеряемого объекта), **метод** компенсации **погрешности** по знаку (состоит в двух поочередных измерениях, при которых влияющая величина становится противоположной).
5. **знак соответствия техническому регламенту** – знак, свидетельствующий о проведении всех необходимых процедур подтверждения соответствия и о соответствии маркированных им объектов оценки соответствия требованиям всех распространяющихся на эти объекты технических регламентов

БИЛЕТ 16 (Вроде это 17 билет)

1. Чувствительность - отношение изменения сигнала на выходе СИ к вызвавшему его изменению сигнала на входе.
2. Измерительный прибор предназначен для образования выходного сигнала в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателя.
3. Унификация - это деятельность по рациональному сокращению числа видов, типов и размеров объектов одинакового функционального назначения (изделия, их составные  части, детали, марки материалов)
4. а
5. о чем свидетельствует знак стб? о добровольном выполнении стб

БИЛЕТ 18

1. **Стандартизация** - деятельность по установлению технических требований к объектам стандартизации в целях их многократного и добровольного применения в отношении постоянно повторяющихся существующих или потенциальных задач, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области, и основным результатом которой является разработка технических кодексов установившейся практики, общегосударственных классификаторов, стандартов, технических условий.
2. Измерительный преобразователь - это СИ, предназначенное для преобразования величины в другую величину или в измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, передачи.
3. ***Агрегатирование*** – это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.
4. Если E<13 SQ  то такая погрешность считается *ничтожной*

Применение критериев ничтожных погрешностей позволяет найти те величины, повышать точность измерения которых не имеет смысла.

1. Требования какого(-их) ТНПА являются обязательными для соблюдения? Гос стандарт и технический кодекс

БИЛЕТ 28

1. ***Совокупные измерения*** - проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения определяют путем решения системы уравнений,получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях.
2. ***Унификация*** – это деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения. Она базируется на классификации и ранжировании, селекции  и симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции.
3. ***Метрологическая оценка*** - Совокупность работ, в ходе выполнения которых устанавливаются или подтверждаются метрологические, технические характеристики эталонов, Систем Измерений (СИ), определяются соответствия СИ, методик измерения требованиям законодательства, а также соответствие своему назначению
4. ***методические, инструментальные, субъективные, внешние***
5. ***сертификация***; ***декларирование соответствия***; ***испытания***(если испытания являются самостоятельной формой оценки соответствия согласно ТР Евразийского экономического союза)

БИЛЕТ 30

1. ***Средства измерений*** – это техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные (установленные) метрологические характеристики.
2. ***Дифференциальный метод измерений*** *-* Метод измерения, при котором измеряемая величина сравнивается с однородной величиной, имеющей известное значение, незначительно отличающееся от значения измеряемой величины, при котором измеряется разность между этими двумя величинами
3. ***Сертификация*** – форма оценки соответствия, проводимая органом по сертификации, которая может носить обязательный (обязательная сертификация) или добровольный (добровольная сертификация) характер и результатом которой является документальное удостоверение соответствия объекта оценки соответствия техническим требованиям.
4. ***методические, инструментальные, субъективные, внешние***
5. ***Сертификат соответствия*** - документ, удостоверяющий соответствие объекта оценки соответствия техническим требованиям. Выдается органом по сертификации.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация (в радиоэлектронике)»

(То, что обозначено красным цветом в названии вопроса нужно найти)

**1. Метрология, основные понятия метрологии (измерение, физическая величина, размер ФВ, значение ФВ, истинное и действительное значение ФВ).**

**Метрология** - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Метрология \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| |   |

теоретическая(научная) | законодательная

прикладная

**Измерение** - процесс экспериментального получения одного или более значений величины, которые могут быть обоснованно приписаны величине.

**Физическая величина** - свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для многих объектов или явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

**Размер физической величины** - количественная определенность величины, присущая конкретному материальному объекту или явлению.

**Значение физической величины** - выражение размера величины в виде некоторого числа принятых единиц или чисел, баллов по соответствию шкалы измерений.

**Истинное значение** идеальным образом отражает в количественном и качественном отношениях соответствующие свойства объекта.

**Действительное значение** настолько приближено к истинному значению, что может быть использовано вместо него.

**2. Классификация измерений, их характеристика.**

Классификация измерений

|  |  |
| --- | --- |
| Классификационный признак | Виды измерения |
| 1. По способу получения числового значения | **прямые** - при которых искомое значение величины получено непосредственно от средства измерений.                                          А=х,  где А - искомое значение измерений величины; х - измеренное значение величины.  **косвенные** - Измерения, при которых искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других величин, функционально связанных с искомой величиной.                             А=f(х1, х2, …, хn)  где х1, х2,..., хn - результаты прямых измерений величин, связанных зависимостью f с искомым значением измеряемой величины А.  **совместные** - проводимые одновременно измерения двух или нескольких  неодноименных величин для определения зависимости между ними.  **совокупные** -  проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения определяют путем решения системы уравнений,получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях. |
| 1. По способу выражения результата | **Абсолютные** -   измерения, основанные на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и/или использовании физических констант.  **Относительные** -  измерение отношения одноименных величин или функций этого отношения. |
| 1. По характеру зависимости измеряемой величины от времени | **Статические** - измерения величины, принимаемой в соответствии с конкретной измеряемой задачей за неизменную на протяжении времени измерения.  **Динамические** - измерения изменяющейся по размеру величины. (непрерывные и дискретные) |
| 1. По числу измерений величины | **Многократные** - измерение величины одного и того же размера, результат которого  получен из нескольких следующих друг за другом измерений, т.е. состоящее из ряда однократных измерений.  **Однократные** - измерения, выполненные один раз. |
| 1. По условиям измерений | **Равноточные** -  ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по  точности средствами измерений в одних и тех же условиях с одинаковой тщательностью.  **Неравноточные** - ряд измерений какой-либо величины, выполненных различными по  точности средствами измерений и/или в разных условиях. |
| 1. По точности измерений | **Максимально возможной точности** (эталоны, астрономич. измерения)  **Контрольно-поверочные** (погрешность не должна превышать некоторого заданного значения)  **Технические (рабочие) измерения** (проводятся в заданных условиях по определенной методике) |

**3. Методы измерений.**

*Метод измерений* — приём или совокупность приёмов сравнения

измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с

реализованным принципом измерений. Метод измерений обычно обусловлен

устройством средств измерений.

*По методам измерений:*

*Прямой метод измерения* — метод, при котором

значения измеряемой величины определяют непосредственно по показаниям

средства измерений.

*Метод сравнения* — метод измерений, в котором измеряемую

величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.

* *Дифференциальный метод*

При этом методе отсчитывают разность измеряемой ФВ и величины воспроизводимой мерой

* *Нулевой метод*

При этом методе разность измеряемой величины и известной величины (меры) сводится к нулю. Этот момент фиксируется с помощью нуль-индикатора.

* *Замещения*

Предусматривает поочередное подключение на вход индикатора измеряемой(х) и известной величины(хм).

* *Дополнения*

Метод сравнения с мерой, в котором значение измеряемой величины дополняется этой же величиной с таким расчетом, чтобы на прибор сравнения воздействовала их сумма, равная заранее заданному значению.

**4. Погрешности измерений, классификация, характеристика.**

*Погрешность* (абсолютная) - разность между измеряемым значением величины х и опорным значением величины Q.

∆ = X - Q = X - Xд

В качестве опорного может быть истинное, действительное и принятое.

*Относительная погрешность*

= ∆Q100%∆Xд100%

Точность судят по относительной погрешности.

*Точность* - близость результата измерения к истинному значению. Это качественная характеристика.

=1

*Неопределенность* - неотрицательный параметр, характеризующий рассеяние значений  величин, приписываемых измеряемой величине на основании измерительной информации.

*Классификация погрешности измерений:*

По источнику возникновения

1. Методические. Обусловлены несовершенством методов измерений или упрощениями допустимыми при измерениях

MI= -11+RHRA100%

MU= -11+RVR0+RVRН100%

1. Инструментальные. Из-за несовершенства применяемых средств измерения.
2. Внешние. Обусловлены отклонением одной или нескольких величин от нормальных значений.
3. Субъективные….(опыт, внимательность и т.д.)

По характеру влияния на результат измерения

1. аддитивные - погрешности, значения которых не зависят от значений измерений величины
2. мультипликативные - погрешности, значения которых изменяются с изменением измеряемой величины

По характеру проявления

1. Систематические - погрешности, которые остаются постоянными или закономерно изменяются при повторных измерениях одной и той же величины.
2. Случайные -  составляющие погрешностей измерений, изменяющиеся  случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины.
3. Грубые - погрешности, существенно превышающие ожидаемые при данных условиях измерений

По способу выражения

1. абсолютная
2. относительная

**5. Обработка результатов многократных наблюдений при прямых**

**измерениях.**

метрологич

За результат измерений принимается значение оценки математического ожидания **M(X):**

MX=1ni=1nxi

Такая оценка является состоятельной, несмещённой и эффективной.

Состоятельной называется оценка, которая приближается к истинному значению измеряемой величины при увеличении числа наблюдений.

Несмещённой называется оценка, математическое ожидание которой равно истинному значению оцениваемой величины.

Эффективной называется несмещённая оценка, для которой дисперсия минимальна.

Оценка СКО приближённо является выборочным стандартным отклонением:

σXSX=1n-1i=1n(Xi-X)2

Выборочное стандартное отклонение среднего арифметического:

SX=SXn

Характеризует рассеивание среднего арифметического значения результатов наблюдений измеряемой величины относительно её истинного значения.

В математической статистике приближённые значения, выраженные одним числом, называются точечными оценками.

От точечных оценок переходят к интервальным.

Доверительные границы случайной погрешности результата измерений – наибольшее и наименьшее значения погрешности измерения, ограничивающие интервал, внутри которого с заданной вероятностью находится искомое значение погрешности измерений.



где t – коэффициент Стьюдента, зависящий от количества наблюдений n, доверительного интервала  PД и закона распределения случайной погрешности.

**6. Обработка результатов многократных наблюдений при косвенных**

**измерениях**.

Пусть результат косвенного измерения:

Q=f(X1, X2, … , Xm)

В результате обработки получены:

SX1, SX2, … , SXm

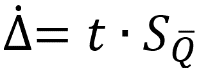
Тогда выборочное стандартное отклонение результата косвенных измерений:

SQ=i=1m(∂f∂XiSXi)2+i=1mi=1m∂f∂XiSXi∂f∂XjSXjRij

∂f∂XiSXi=EXi – частная случайная погрешность результата косвенного измерения

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Rij= 0 | независимые частные погрешности |
| 1. Rij< 0 | при увеличении одной величины, вторая уменьшается |
| 1. Rij> 0 | при увеличении одной величины, вторая увеличивается |
| 1. Rij= ±1 | сильно коррелированные частные случайные погрешности |

Доверительные границы результата косвенных измерений:



|  |  |
| --- | --- |
| n ⩾ 30 | t выбирают по таблице |
| n < 30 или каждая величина измерялась разное количество раз | находят эффективное число степеней свободы |

**7. Критерии грубых и ничтожных погрешностей.(!!!)**

*Критерии ничтожных погрешностей*

Если E<13 SQ  то такая погрешность считается *ничтожной*

Применение критериев ничтожных погрешностей позволяет найти те величины, повышать точность измерения которых не имеет смысла.

*Критерии грубых погрешностей* НЕТ В КОНСПЕКТЕ 🙁

(это из инета, но на пз такое было вроде как)

Критерий "трех сигм" применяется для чего погрешностей измерений, распределенных по нормальному закону. По этому критерию считается, что результат, возникающий с вероятностью q < 0,003, маловероятен и его можно считать промахом, если |х̅- хi| > 3 ζx, где ζx — оценка СКО измерений. Величины х и ζx вычисляют без учета экстремальных значений xi. Данный критерий надежен при числе измерений n > 20.

**8. Классификация систематических погрешностей.**

По характеру изменения во времени:

* постоянные, то есть остаются неизменными в течении всей серии измерений;
* переменные:
* периодические – погрешности, значения которых являются периодической функцией времени. или перемещение указателя измерения прибора;
* прогрессирующие – погрешности, значения которых в процессе измерения непрерывно возрастают или убывают;
* изменяющиеся по сложному закону – возникают из-за совместного действия нескольких систематических погрешностей.

По причинам возникновения:

* методические;
* инструментальные;
* субъективные;
* внешние.

Правильность измерений – характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей.

Поверка – процесс сличения показаний средства измерения с показаниями рабочего эталона.

**9. Способы обнаружения и оценки систематических погрешностей.**

*Способ обнаружения систематических погрешностей*

1. График зависимости случайных отклонений результатов измерений от количества наблюдений

X,=1ni = 1nXi,;   i,=Xi, -X,

График позволяет только обнаружить систематические погрешности, но не дает сведений об их значениях.

1. Путем сравнения результатов измерений с другими полученных с использованием более точных методов и средств измерений (поверка, калибровка)

*Оценка систематических погрешностей* НЕТ В КОНСПЕКТЕ

**(вроде как пункт 1.5 извините я тупая и не понимаю)**

**извините 1.5 это про другое**

**10. Способы уменьшения систематических погрешностей.**

Перед проведением измерений необходимо:

* устанавливать указатель на нулевую отметку и проводить калибровку.
* прогревать приборы в течение времени, указанного в руководстве эксплуатации.
* применять короткие соединительные провода
* правильно размещать приборы
* при необходимости применять экранирование прибора.

В процессе измерений:

* способ замещения, при котором измеряемая величина замещается образцовой мерой, находящихся в тех же условиях, что и измеряемая величина
* способ компенсации погрешности по знаку. В этом случае измерения проводят дважды так, чтобы не известная по величине, но известная по природе погрешность входила в результаты с противоположными знаками. Находят полусумму этих результатов.
* способ симметричных наблюдений. Измерения проводятся последовательно через одинаковые интервалы измерения аргумента. За окончательный результат принимается среднее значение любой пары симметричных наблюдений относительно середины интервала измерений
* способ рандомизации, т.е. перевод систематических погрешностей в случайные

После проведения измерений:

В неисправленные результаты наблюдений вводятся поправки или поправочные множители. Результаты измерения после внесения поправок называются исправленными.

Поправка - значение величины, одноименной к измеряемой, прибавляемая к полученному при измерении значению величин для исключения систематических погрешностей.

 Поправочный множитель - число, на которое умножают результат измерений с целью исключения систематической погрешности.

**11. Способы исключения систематических погрешностей.**НЕТ В КОНСПЕКТЕ

ну я по крайней мере не вижу

**12. Суммирование неисключенных остатков систематических  погрешностей измерений.**

Систематические погрешности, которые остаются в результатах после обнаружения, оценки и исключения, называются *неисключенными систематическими погрешностями (НСП)*

Для определения границы результирующей НСП её отдельные составляющие рассматривают как случайные величины.

Если распределение неизвестно, то

∆с= ki=1m∆Сi2

 Pд=0,95k=1,1 Pд=0,99k=1,4 при m>4  или  k=f(m,l) при m4;l=∆Сi∆Сj

∆Сi- наиболее отлич. знач.

∆Сj- наиболее близкое к ∆Сi

Алгебраическая сумма НСП

∆С\*=i=1m∆Сi

При косвенных измерениях НСП является частичными систематическими погрешностями результата косвенного измерения

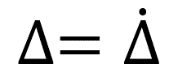
ECXi=fXi∆CXi

**13. Оценка суммарной погрешности результата измерения.**

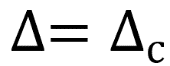
В случае многократных измерений находится соотношение:

=сSX

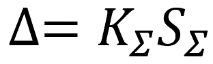
Если < 0.8, то НСП пренебрегают, а суммарная погрешность равна:



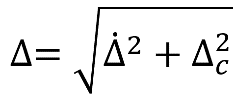
Если > 8, то



Если 0.88 , то нельзя пренебречь ни одной составляющей, и границы суммарной погрешности равны:



или



**14. Оценка погрешности измерения с однократными наблюдениями.**

Перед проведением измерений определяют ожидаемую погрешность результатов измерений на основе априорной информации.

Для априорной оценки используют следующий алгоритм:

1. Проводится анализ составляющих погрешности результата измерения по источнику возникновения:

* методическая погрешность оценивается на основании изучения теоретических зависимостей, описывающих объект и метод измерения, или экспериментальным путем
* инструмент и внешние погрешности находят из данных об основных и дополнительных погрешностях применяемых СИ.
* субъективная погрешность оценивается экспериментальным путём

1. Оцениваются систематические и случайные погрешности:

n=1 Pд=0.95 -> t=2.0

Pд=0.99 -> t=2.6

При оценке выборочного стандартного отклонения косвенного измерения считают, что погрешности независимы, т.е. Rij= 0

1. Проводится оценка доверительных границ суммарной погрешности результата измерения.

=сSX - для прямых измерений

=сSQ - для косвенных измерений

<0.5->=(с кружочком сверху)

>8->=c

0.58->=0.8(c+<0.5->=(с кружочком сверху))-

для прямых

=(с кружочком сверху)2+с2 - для косвенных

Если ож>допуск., то нужно либо использовать другой метод, либо заменить средство измерения или условие проведения измерений

Если  ождопуск., значит установленная процедура должна обеспечивать получение результата измерения с требуемой точностью.

**15. Система обеспечения единства измерений.**

— совокупность:

* субъектов ОЕИ
* законодательства об обеспечении единства измерений
* государственного информационного фонда по обеспечению единства измерений
* мер по государственному регулированию в области ОЕИ, включая государственный метрологический надзор, а также работ по метрологической оценке

ОЕИ - деятельность, направленная на достижение поддержания единства измерений.

**16. Метрологическая оценка. Виды работ, краткая характеристика.**

Метрологическая служба – совокупность организационно и/или функционально связанных между собой юр. лиц, их структурных подразделений лиц, структурное подразделение гос. органов, того юр. лица, деятельность которого направлена на обеспечение ЕИ.

Задачи метрологической службы:

· Проведение метрологического надзора и оценки

· Создание комплексов ТНПА СОЕИ

· Контроль за выполнением их требований

Возглавляет метрологическую службу РБ Госстандарт – Гос. комитет по стандартизации.

Метрологическая оценка осуществляется:

· Для установления и/или подтверждения метрологических и технических характеристик эталонов единиц величин средств измерений и стандартных образцов

· Для определения соотношения средств измерений стандартных образцов метрологическим требованиям

· Для определения соответствия методик(методов) измерений  метрологическим требованиям, а также их назначению.

Метрологическая оценка включает:

· Утверждение типа СИ, утверждение типа стандартного образца

· Поверка

· Калибровка

· Метрологическая экспертиза

· Аттестация методик(методов) измерений

· Сличение результатов измерений

**17. Средства измерительной техники. Классификация средств измерений.**

Средства измерительной техники – это обобщающее понятие, охватывающее технические средства, специально предназначенные для измерений (СИ, эталоны, измерительные установки, стандартные образцы).

Средства измерений (СИ) – это техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные (установленные) метрологические характеристики.

Мера служит для воспроизведения величины заданного размера.

меры:

* однозначные (воспроизводит величину одного размера)- резисторы, конденсаторы
* многозначные(воспроизводят ряд одноименных величин различного размера: конденсатор переменной емкости, линейка)
* наборы мер (меры в различных сочетаниях)
* магазины мер (наборы мер конструктивно объединенных в единое устройство)

Измерительный преобразователь - это СИ, предназначенное для преобразования величины в другую величину или в измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, передачи.

измерительные преобразователи:

* первичные(датчики)
* промежуточные
* масштабные(для изменения величин в заданное число раз)
* аналоговые
* аналогово-цифровые
* цифроаналоговые

Измерительный прибор предназначен для образования выходного сигнала в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателя.

измерительные приборы:

* аналоговые
* цифровые
* регистрирующие
* показывающие и др.

Измерительная установка - совокупность функционально объединенных и расположенных локально СИ(мер, измерительных приборов, ИП) и других устройств (сопряжения, питания и др.), предназначенная для измерения одной или нескольких величин.

Измерительная система – совокупность СИ и других средств измерительной техники, размещенных в разных точках объекта измерений, функционально объединённых с целью измерений одной или нескольких величин, свойственных этому объекту.

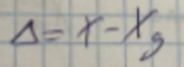
**18. Нормируемые метрологические характеристики.**

Метрологические характеристики нормируются. Под нормированием понимается установление границ на допустимые отклонения реальных метрологических характеристик средств измерений от их номинальных значений.

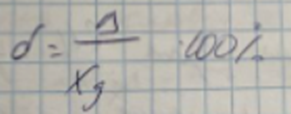
**Погрешность**

Погрешности СИ могут быть представлены в виде:

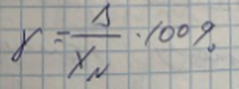
**Абсолютной:**

****

**Относительной:**

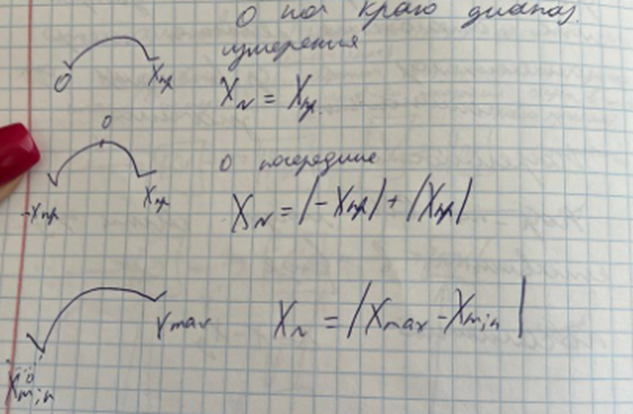


**Приведенной:**

****

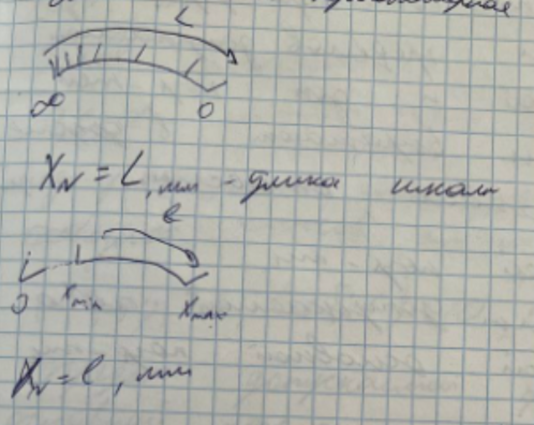
Нормируемые значения ХN – условно принятая величина, которая может принимать различные значения в зависимости от типа шкалы

**Если шкала равномерная**



Если для СИ установлено номинальное значение, то ХN равно этому номинальному значению.

**Если шкала неравномерная**



**19. Погрешности средств измерений. Способы нормирования пределов**

**допускаемых погрешностей.**

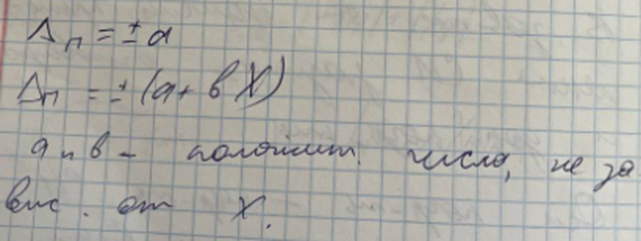
В зависимости от условий применения СИ различают основную и дополнительную погрешности.

**Основная погрешность** – погрешность СИ при нормальных условиях.

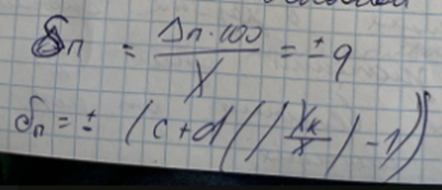
**Дополнительная погрешность** – погрешность Си, возникающая в результате отклонения значений одной из влияющих величин от нормального значения

Погрешности СИ нормируются заданием пределов допускаемой основной или дополнительной погрешностью. Предел выражают в форме абсолютной, относительной и приведенной погрешности.

Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности определяются:



Пределы допускаемой относительной основной погрешности:

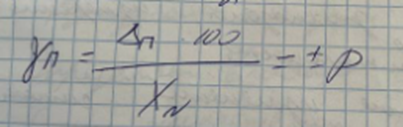


ХК - больший по модулю из пределов измерения

q,c,d – положительные числа, выбранные из ряда, который используется для обозначения классов точности

(1;1,5;2;2,5;4;5;6)\*10n ,  где n=1,0,-1,-2….

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности



p как и q,c,d из ряда выше

**20. Класс точности. Способы обозначения классов точности.**

**Класс точности** - обобщенная характеристика прибора, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей.

Способ обозначения класса точности определяется формой выражения основной погрешности.

Примеры обозначения классов точности:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма выражения погрешности | Формула допускаемой основной погрешности | пределы допускаемой основной погрешности, 5 | Обозначение классов точности | |
| в документации | на средстве измерения |
| Приведенная | γ = ΔxxN100% | γ = 1,5 | Класс точности 1.5 |  |
| γ = 0,5 | Класс точности 0.5 |  |
| Относительная | δ= Δxxизм100% | δ = 0,5 | класс точности 0.5 |  |
| δ = с + d(Δxxизм-1) | δ = 0,02 + 0,01(Δxxизм-1) | класс точности 0,02/ 0,01 | 0,02/ 0,01 |
| Абсолютная | Δx = α или  Δx = (α βx) | – | класс точности М | М |

**21. Измерение напряжения электронными аналоговыми вольтметрами.**

**Вольтметры прямого преобразования.**

**22. Цифровые вольтметры постоянного тока, реализующие время-**

**импульсный метод преобразования (структурная схема, диаграммы,**

**поясняющие принцип действия, погрешности).**

**23. Цифровые вольтметры постоянного тока, реализующие кодо-**

**импульсный метод преобразования (структурная схема, диаграммы,**

**поясняющие принцип действия, погрешности).**

**24. Типовая структурная схема цифрового частотомера и ее работа в**

**различных режимах, источники погрешностей.**

**25. Понятия «техническое нормирование» и «стандартизация».**

**Стандартизация** - деятельность по установлению технических требований к объектам стандартизации в целях их многократного и добровольного применения в отношении постоянно повторяющихся существующих или потенциальных задач, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области, и основным результатом которой является разработка технических кодексов установившейся практики, общегосударственных классификаторов, стандартов, технических условий.

**Техническое нормирование** - деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований к объектам технического нормирования, основным результатом которой является разработка технических регламентов РБ и технических регламентов ЕЭС.

Данный вид деятельности регулируется законом РБ “О техническом нормировании и стандартизации” (24.10.2016)

**26. Виды ТНПА, их характеристика.**

Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации.

Виды:

* СТБ (Государственный стандарт) - стандарт, являющийся ТНПА РБ и утвержденный государственным комитетом по стандартизации РБ (обозн: СТБ 1439-2008 или СТБ 34.101.1-2014)
* СТП (Стандарт организации) - стандарт, являющийся ТНПА, утвержденный юридическим лицом РБ или индивидуальным предпринимателем, и содержащий технические требования к объектам стандартизации, действие которых распространяется только на юридическое лицо РБ или индивидуального предпринимателя, утвердивших этот стандарт.
* ТУ (Технические условия)- ТНПА, разработанные в процессе стандартизации, утвержденный юридическим лицом РБ или индивидуальным предпринимателем и содержащий технические требования к конкретному типу, марке, модели, виду реализуемой ими продукции или к выполняемой работе, оказываемой услуге, включая правила приемки продукции, работ, услуг и методики (методы) контроля.(обозн: ТУ ВУ хххххххх.ххх-20хх)
* ТР( Технический регламент) - ТНПА, разработанный в процессе технического нормирования, утвержденный Советом Министров РБ и содержащий обязательные для соблюдения технические требования к объектам технического нормирования.  (обозн: ТР 2018/024/ВУ)
* ОКРБ (Общегосударственный классификатор) - ТНПА, разработанный в процессе стандартизации и содержащий обязательные для соблюдения технические требования, направленные на распределение технико-экономической и социальной информации в соответствии с ее классификацией(классами, группами, видами и др. классификационными группировками)  (обозн: ОКРБ ххх-20хх)
* ТКП (Технический кодекс) - ТНПА, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный республиканским органом государственного управления и содержащий основанные на результатах установившейся практики технические требования к процессам (обозн: ТКП 038-2007(03130) или ТКП 05.1.01-2012(03220))

**27. Международные организации по стандартизации.**

ИСО (международная организация по стандартизации)

* **ISO**

Создана в 1946.

Сфера деятельности –стандартизация во всех областях, кроме электроники и электротехники.

Основные задачи:

* Содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами.
* Развитие сотрудничества в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях.

Международные стандарты ИСО серии 9000

МЭК (международная электротехническая комиссия)

* **IEC**

Создана в 1906 г.

Сфера деятельности – стандартизация и сертификация в области электротехники, электроники и радиосвязи.

Основная цель – содействие международному сотрудничеству по стандартизации и смежным проблемам в области электро и радиотехники путем разработки международных стандартов  и других документов.

МЭК сотрудничает с ИСО, совместно разрабатывая руководства ИСО/МЭК и директивы ИСО/МЭК по актуальным вопросам стандартизации, сертификации, аккредитации испытательный лабораторий.

Системы оценки соответствий МЭК:

IECEE – система по призначению результатов испытаний и сертификаций электрооборудования по соответсвии стандартам безопасности (МЭКСЭ).

IECEx – система по оценке и соответствия электрооборудования для эксплуатации во взрывоопасных средах.

IECQ – по оценке соответствия электронных компонентов.

IECRE – по оценке соответствия электрооборудования, используемого в сфере возобновляемых источников энергии.

**28. Параметрические ряды.**

Параметрическая стандартизация основана на упорядочении объектов при помощи составления **параметрических рядов.**

Ряды предпочтительных чисел должны удовлетворять следующим требованиям:

* представлять рациональную систему градаций, отвечающую потребностям производства и эксплуатации;
* быть бесконечными в сторону уменьшения и увеличения чисел;
* быть простыми и легко запоминаемыми.

Ряды R (ГОСТ 8032) построены на основе геометрической прогрессии с q = n10  :

* R5 (1,00; 1,60; 2,50; 4,00; …)
* R10 (1,00; 1,25; 1,60; 2,00; …)
* R20 (1,00; 1,12; 1,25; 1,40; …)
* R40 (1,00; 1,06; 1,12; 1,18; …)

В радиоэлектронике применяют предпочтительные числа, построенные по рядам E. Ряды E (q =  n10):

* E3 (1,0; 2,2; 4,7; …)
* E6 (1,0; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; …)
* E12 (1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,2; …)
* E24 (1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,5; …)

Использование предпочтительных чисел способствует ускорению процесса разработки новых изделий, т.к. упрощает расчеты и облегчает выбор рациональных параметров и числовых характеристик в процессе проектирования.

**29. Основные методы стандартизации, их характеристика.**

***Метод стандартизации*** – это прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации.

***Симплификация (ограничение)***  – деятельность заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются несообразным для дальнейшего производства и применения.

***Типизация*** – деятельность по созданию типовых (образцовых) объектов – конструкций, технологических правил, форм документации. При разработке конкретного объекта выбранный типовой объект подвергают каким-либо техническим преобразованиям.

***Оптимизация*** – нахождение оптимальных главных параметров, а также значений других показателей качества и экономичности.

***Унификация*** – это деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения. Она базируется на классификации и ранжировании, селекции  и симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции.

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

***Виды стандартизации:***

***Стандартизация по достигнутому уровню*** – установление требований, отражающих свойства существующей и освоенной в производстве продукции и, таким образом, фиксирующая достигнутый уровень производства.

***Комплексная стандартизация*** – обеспечивает наиболее полное и оптимальное удовлетворение взаимоувязанных требований как к самому объекту комплексной стандартизации в целом, так и к его основным элементам.

***Опережающая стандартизация*** – заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации, которые, согласно прогнозам, будут оптимальными в последующем времени.

**30. Оценка соответствия, цели оценки соответствия.**

***Оценка соответствия*** – прямое или косвенное определение соблюдения технических требований, предъявляемых к объекту оценки соответствия.

***Цели оценки соответствия:***

1. Защита жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охрана окружающей среды;
2. Предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции (работ, услуг) относительно их назначения, качества и безопасности;
3. Повышение конкурентоспособности продукции (работ, услуг), а также обеспечение соответствия их своему назначению, оптимизации и унификации их номенклатуры;
4. Устранение технических барьеров в торговле;
5. Рациональное использование ресурсов;
6. Национальная безопасность.

**31. Формы оценки соответствия.**

***Формы оценки соответствия:***

* сертификация;
* декларирование соответствия;
* испытания, если испытания являются самостоятельной формой оценки соответствия согласно ТР Евразийского экономического союза.

***Сертификация*** – форма оценки соответствия, проводимая органом по сертификации, которая может носить обязательный (обязательная сертификация) или добровольный (добровольная сертификация) характер и результатом которой является документальное удостоверение соответствия объекта оценки соответствия техническим требованиям.

***Декларирование соответствия*** – форма оценки соответствия, проводимая изготовителем или уполномоченным изготовителем лицом либо продавцом (поставщиком), которая носит обязательный характер и результатом которой является документальное удостоверение соответствия продукции техническим требованиям.

***Испытание*** – процедура в ходе подтверждения соответствия либо самостоятельная форма оценки соответствия, проводимые испытательной лабораторией (центром), результатом которых является определения по установленной методике количественных и (или) качественных характеристик, свойств образца продукции, иного объекта оценки соответствия.

**32. НСПС РБ, виды работ, выполняемых в НСПС РБ.**

***Национальная система подтверждения соответствия РБ (НСПС РБ)*** – совокупность уполномоченных государственных органов, аккредитованных органов по сертификации и других субъектов ПС, нормативных правовых актов, в том числе ТНПА, опред-ие процедуры подтверждения соответствия и функционирование системы в целом.

***Виды работ НСПС РБ:***

* Сертификация;
* продукции;
* процессов;
* систем управления;
* работ, услуг;
* систем управления (ГУОС, СУО и др.);
* компетентности персонала.
* Подтверждение соответствия продукции;
* Периодическая оценка за сертифицированную продукцию, услуги, системы управления и персонал;
* Ведение реестра НСПС.

**33. Основные правила НСПС РБ.**

Порядок проведения работ по подтверждению соответствия устанавливается в “*Правилах подтверждения соответствия*”.

Обязательное ПС проводится, если:

* это установлено ТР или
* объект ПС имеется в “Перечне объектов обязательного ПС НСПС РБ”.

Обязательное ПС проводится на соответствие требованиям безопасности, а также соответствия другим показателям.

Подтверждение соответствия проводится:

* аккредитованным органом по сертификации (если предусмотрены испытания аккредитованными лабораториями (центрами)), а в случае декларирования соответствия – изготовителем (продавцом).
* по схемам (установлены ВТР или в правилах подтверждения соответствия)

**34. Объекты и формы подтверждения соответствия.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сертификация   * продукции; * работ и услуг; * процессов; * систем управления. | → | Сертификат соответствия |
| Сертификация   * компетентности персонала. | → | Сертификат компетентности |
| Декларирование соответствия   * продукции. | → | Декларирование о соответствии |

**35. Знаки соответствия НСПС РБ.**

Знаки соответствия ТР – знак, свидетельствующий о проведении всех установленных ТР РБ процедур оценки соответствия и о соответствии маркированных им объектов оценки соответствия техническим требованиям  всех распространяющихся на эти объекты ТР РБ.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Знак ТР РБ (нанесение знака обязательно!) |

Иные знаки соответствия НСПС РБ – знаки, свидетельствующие о проведении всех необходимых процедур подтверждения соответствия и о соответствии маркированных ими объектов оценки соответствия техническим требованиям.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Знак при обязательной сертификации |
|  | Знак при добровольной сертификации |
|  | Знак при сертификации систем менеджмента качества на соответствие требованиям СТБ ISO 9001 |
|  | Единый знак обращ. продукции на рынке Евразийского экономического союза |