

БАНК ТЕСТОВ

1. Укажите цель метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
- 3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Укажите задачи метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;
- 3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;
- 6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.

4. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

- 1) применение узаконенных единиц измерения;
- 2) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
- 3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
- 4) проведение измерений компетентными специалистами.

5. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

- 1) законодательная метрология;
- 2) практическая метрология;
- 3) прикладная метрология;
- 4) теоретическая метрология;
- 5) экспериментальная метрология.

6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

- 1) законодательная метрология;
- 2) практическая метрология;
- 3) прикладная метрология;
- 4) теоретическая метрология;
- 5) экспериментальная метрология.

7. Укажите объекты метрологии:

- 1) Ростехрегулирование;
- 2) метрологические службы;
- 3) метрологические службы юридических лиц;
- 4) нефизические величины;
- 5) продукция;
- 6) физические величины.

8. Как называется качественная характеристика физической величины:

- 1) величина;
- 2) единица физической величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) размер;
- 5) размерность

9. Как называется количественная характеристика физической величины:

- 1) величина;
- 2) единица физической величины;

- 3) значение физической величины;
- 4) размер;
- 5) размерность.

10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:

- 1) действительное;
- 2) искомое;
- 3) истинное;
- 4) номинальное;
- 5) фактическое.

11. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- 1) действительное;
- 2) искомое;
- 3) истинное;
- 4) номинальное;
- 5) фактическое.

12. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:

- 1) величина;
- 2) единица величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) показатель;
- 5) размер.

13. Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) основная.

14. Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:

- 1) основная;
- 2) производная;
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) дольная.

15. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;
- 4) основная;
- 5) производная.

16. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;
- 4) основная;

5) производная.

17. Назовите субъекты государственной метрологической службы.

- 1) Ростехрегулирование;
- 2) Государственный научный метрологический центр;
- 3) метрологическая служба отраслей;
- 4) метрологическая служба предприятий;
- 5) Российская калибровочная служба;
- 6) центры стандартизации, метрологии и сертификации.

18. Дайте определение понятия «методика измерений»:

- 1) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;
- 2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;
- 3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;
- 4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;
- 5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.

19. Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:

- 1) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;
- 2) аттестация методик (методов) измерений;
- 3) государственный метрологический надзор;
- 4) метрологическая экспертиза;

20. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- 1) величина;
- 2) значение величин;
- 3) измерение;
- 4) калибровка;
- 5) поверка.

21. Укажите виды измерений по способу получения информации:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;
- 3) многократные;
- 4) однократные;
- 5) прямые;
- 6) совместные;

22. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;
- 3) многократные;
- 4) однократные;
- 5) прямые;
- 6) статические.

23. Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:

- 1) динамические;

- 2) косвенные;
- 3) многократные;
- 4)однократные
- 5)прямые;
- 6)статические.

24. Укажите виды измерений по отношению к основным единицам

- 1) абсолютные
- 2) динамические
- 3) косвенные
- 4) относительные
- 5) прямые
- 6) статические

25. При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:

- 1) при динамических;
- 2)при косвенных;
- 3)при многократных;
- 4)при однократных;
- 5)при прямых;
- 6)при статических.

26. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:

- 1)дифференциальные;
- 2)прямые;
- 3)совместные;
- 4)совокупные;
- 5)сравнительные.

27. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними:

- 1)преобразовательные;
- 2)прямые;
- 3)совместные;
- 4)совокупные;
- 5)сравнительные

28. Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

- 1)абсолютные;
- 2)косвенные;
- 3)многократные;
- 4)однократные;
- 5)относительные
- 6) прямые.

29. Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины:

- 1)вещественные меры;
- 2)индикаторы;
- 3)измерительные приборы;
- 4)измерительные системы;
- 5)измерительные установки;
- 6)измерительные преобразователи;
- 7)стандартные образцы материалов и веществ;
- 8)эталоны.

30. Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные приборы;
- 4) измерительные системы;
- 5) измерительные установки.

31. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи:

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные приборы;
- 4) измерительные системы;
- 5) измерительные установки;
- 6) измерительные преобразователи

32. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте:

- 1) измерительные приборы;
- 2) измерительные системы;
- 3) измерительные установки;
- 4) измерительные преобразователи;
- 5) эталоны.

33. Обнаружение — это:

- 1) свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном;
- 2) сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении;
- 3) установление качественных характеристик искомой физической величины;
- 4) установление количественных характеристик искомой физической величины.

34. Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств:

- 1) вещественные меры;
- 2) измерительные приборы;
- 3) измерительные системы;
- 4) индикаторы;
- 5) средства измерения.

35. Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений:

- 1) диапазон показаний;
- 2) точность измерений;
- 3) единство измерений;
- 4) порог измерений;
- 5) воспроизводимость;
- 6) погрешность.

36. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением:

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;
- 3) погрешность;
- 4) порог чувствительности;
- 5) цена деления шкалы.

37. Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины:

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;
- 3) порог чувствительности;
- 4) цена деления шкалы;
- 5) чувствительность.

38. Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины:

- 1) вещественные меры;
- 2) индикаторы;
- 3) измерительные преобразователи;
- 4) стандартные образцы материалов и веществ;
- 5) эталоны.

39. Укажите средства поверки технических устройств:

- 1) измерительные системы;
- 2) измерительные установки;
- 3) измерительные преобразователи;
- 4) калибры;
- 5) эталоны.

40. Какие требования предъявляются к эталонам:

- 1) размерность;
- 2) погрешность;
- 3) неизменность;
- 4) точность;
- 5) воспроизводимость;
- 6) сличаемость.

41. Какие эталоны передают свои размеры вторичным эталонам:

- 1) международные эталоны;
- 2) вторичные эталоны;
- 3) государственные первичные эталоны;
- 4) калибры;
- 5) рабочие эталоны;

42. В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки:

- 1) обязательный характер;
- 2) добровольный характер;
- 3) заявительный характер;
- 4) правильного ответа нет.

43. Какие эталоны передают информацию о размерах рабочим средствам измерения:

- 1) государственные первичные эталоны;
- 2) государственные вторичные эталоны;
- 3) калибры;
- 4) международные эталоны;
- 5) рабочие средства измерения;
- 6) рабочие эталоны.

44. Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям:

- 1) поверка;
- 2) калибровка;
- 3) аккредитация;
- 4) сертификация;
- 5) лицензирование;
- 6) контроль;

7) надзор.

45. Калибровка — это:

- 1) совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям;
- 2) совокупность основополагающих нормативных документов, предназначенных для обеспечения единства измерений с требуемой точностью;
- 3) Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

46. Каковы альтернативные результаты поверки средств измерений:

- 1) знак поверки;
- 2) свидетельство о поверке;
- 3) подтверждение пригодности к применению;
- 4) извещение о непригодности;
- 5) признание непригодности к применению.

47. Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению:

- 1) нанесение знака поверки;
- 2) нанесение знака утверждения типа;
- 3) выдача извещения о непригодности;
- 4) выдача свидетельства о поверке;
- 5) выдача свидетельства об утверждении типа.

ТЕСТ. МЕТРОЛОГИЯ

1. Дайте определение метрологии:

- А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств
- В. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране
- Г. А+В
- Д. все перечисленное верно

2. Что такое измерение?

- А. определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем
- Б. совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины
- В. применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
- Г. процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д.
- Д. все перечисленное верно

3. Единство измерений:

- А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы
- Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона
- В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей
- Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
- Д. все перечисленное верно

4. Погрешностью результата измерений называется:

- А. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы
- Б. разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе

- В. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения
- Г. разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе
- Д. отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик

5. Правильность результатов измерений:

- А. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой
- Б. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата
- В. определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины
- Г. "Б"+"В"
- Д. все перечисленное верно

6. К мерам относятся:

- А. эталоны физических величин
- Б. стандартные образцы веществ и материалов
- В. все перечисленное верно

7. Стандартный образец- это:

- А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств
- Б. контрольный материал полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений
- В. проба биоматериала с точно определенными параметрами
- Г. все перечисленное верно

8. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:

- А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
- Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- В. искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины
- Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин
- Д. все перечисленное верно

9. Прямые измерения — это такие измерения, при которых:

- А. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
- Б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины
- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- Г. градуировочная кривая прибора имеет вид прямой
- Д. "Б"+"Г"

10. Статические измерения – это измерения:

- А. проводимые в условиях стационара
- Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины
- В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
- Г. "А"+"Б"
- Д. все верно

11. Динамические измерения – это измерения:

- А. проводимые в условиях передвижных лабораторий
- Б. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы

- В. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
- Г. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы

12. Абсолютная погрешность измерения – это:

- А. абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения
- Б. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
- В. являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
- Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
- Д. все перечисленное верно

13. Относительная погрешность измерения:

- А. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
- Б. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины
- В. абсолютная погрешность деленная на действительное значение
- Г. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
- Д. погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов

14. Систематическая погрешность:

- А. не зависит от значения измеряемой величины
- Б. зависит от значения измеряемой величины
- В. составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений
- Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
- Д. справедливы "А", "Б" и "В"

15. Случайная погрешность:

- А. составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях
- Б. погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений
- В. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
- Г. абсолютная погрешность, деленная на действительное значение
- Д. справедливы "А", "Б" и "В"

16. Государственный метрологический надзор осуществляется:

- А. на частных предприятиях, организациях и учреждениях
- Б. на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения
- В. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения
- Г. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек
- Д. на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности

17. Поверка средств измерений:

- А. определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое
- Б. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам
- В. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям
- Г. совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню
- Д. все перечисленное верно

18. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:

- А. здравоохранение
- Б. ветеринария
- В. охрана окружающей среды
- Г. обеспечение безопасности труда
- Д. все перечисленное

19. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

- А. определение состояния и правильности применения средств измерений
- Б. контроль соблюдения метрологических правил и норм
- В. определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений
- Г. контроль правильности использования результатов измерения
- Д. все, кроме "Г"

20. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

- А. более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения
- Б. больший охват контролем различных этапов медицинского исследования
- В. более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе
- Г. обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности
- Д. "А"+"Г"

ТЕСТЫ ПО МЕТРОЛОГИИ (С ОТВЕТАМИ)

1. _____ — одно из свойств физического объекта (явления, процесса), которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов, отличаясь при этом количественным значением.
2. _____ — официальные документы, представляющие собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации в области технико-экономической и социальной информации.
3. _____ — совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сопоставить с ней измеряемую величину, чтобы получить значение этой величины.
4. _____ — средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее другим средствам измерений данной величины.
5. _____ — это разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины.
6. _____ измерений — это повторяемость результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, разными операторами, в разное время, но приведенных к одним и тем же условиям измерений (температуре, давлению, влажности и др.).
7. Аттестация методики выполнения измерений (МВИ) — процедура установления и подтверждения соответствия МВИ предъявляемым к ней _____ требованиям.
8. Доверительная погрешность — верхняя и нижняя границы _____ при данной доверительной вероятности.
9. Документ, который устанавливает соподчинение СИ, участвующих в передаче размера единицы от эталона к рабочим СИ с указанием методов и погрешности при передаче, называется:
10. Качество измерений, отражающее близость их результатов к действительному (истинному) значению измеряемой величины, — это:
11. Мера — это:
12. Обобщенная характеристика, выражаемая пределами допускаемых (основной и дополнительной) погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на

точность, называется:

13. По способу выражения погрешности СИ могут быть классифицированы как:
14. Поверка СИ выполняется с целью определения и подтверждения соответствия СИ...
15. Погрешность, определяемая в нормальных условиях применения СИ, называется _____ погрешностью.
16. Техническое средство, используемое при измерениях, — это средство ...
17. Точность измерений СИ определяется:
18. Утверждение типа СИ проводится в целях обеспечения

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПИСЬМЕННЫХ ЗАДАНИЙ

1. Измерение и его основные операции.
2. Элементы процесса измерения.
3. Основные этапы измерений.
4. Постулаты теории измерений.
5. Классификация измерений.
6. Средства измерений.
7. Отсчетные устройства средств измерений.
8. Классы точности измерений.
9. Общие методы измерений.
10. Шкалы измерений.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

1. Определение стандартизации.
2. Цели стандартизации.
3. Задачи стандартизации.
4. Виды (уровни) стандартизации.
5. Виды стандартов.
6. основополагающие стандарты ГСС.
7. Организация работ по стандартизации.
8. Принципы стандартизации.
9. Методы стандартизации.
10. Классификатор стандартов.

1. Цели сертификации.
2. Принципы проведения сертификации.
3. Правила проведения сертификации.
4. Порядок проведения сертификации.
5. Формы подтверждения соответствия.
6. Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение единства и достоверности измерений на примере типовых для отрасли физических величин.

1. Погрешности измерений. Классификация. Методы оценки.
2. Методы измерений. Особенности областей применения.
3. Выбор методов и средств измерений. Общая методика. Метрологические характеристики средств измерений.
4. Правовые основы обеспечения единства измерений. Функции метрологической службы предприятия.
5. Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы. Локальные поверочные схемы.
6. Контроль. Ошибки 1-го и 2-го рода при оценке качества контроля
7. Методики выполнения измерений. Содержание, порядок аттестации.
8. Методические, инструментальные и субъективные погрешности измерений. Случайные составляющие погрешности измерения, их оценка. Систематические составляющие погрешности измерения и способы их определения. Грубые погрешности и методика их оценки.

1. Исторические основы стандартизации.
2. Принципы стандартизации.

3. Методы стандартизации.
 4. Комплексы стандартов ЕСКД.
 5. Комплексы стандартов ЕСТД.
 6. Комплексы стандартов ЕСТПП.
 7. Краткая характеристика государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ).
 8. Цель принятия технических регламентов.
 9. Содержание и применение технических регламентов.
 10. Виды технических регламентов.
 11. Порядок разработки технического регламента.
 12. Порядок принятия технических регламентов.
 13. Порядок изменения и отмены технических регламентов.
 14. Особый порядок разработки и принятия технических регламентов.
 15. Категории стандартов.
 16. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации.
 17. Международная организация по стандартизации (ИСО).
 18. Порядок разработки стандартов.
 19. Обязательная стандартизация.
 20. Региональная стандартизация.
 21. Международная информационная система.
 22. Информационное обеспечение в области стандартизации в РФ.
 23. Общероссийские классификаторы.
 24. Научные основы разработки стандартов.
 25. Параметрическая стандартизация.
 26. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.
 27. Стандартные правила оценок и доверительных границ для параметров нормального распределения.
 28. Стандартные правила оценок и доверительных границ для параметров экспоненциального распределения.
 29. Стандартные правила оценок и доверительных границ для параметров распределения Пуассона.
 30. Цели и задачи стандартизации. Роль стандартизации в организации производства, в обеспечении качества продукции и конкурентоспособности на мировом рынке.
 31. Законодательные и нормативные основы стандартизации.
 32. Основные положения системы стандартизации ГСС. ГСС и перспективы вступления России в ВТО.
 33. Виды стандартов. Системы и комплексы государственных стандартов.
 34. Осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов.
 35. Стандарты предприятий.
 36. Нормативные документы в области стандартизации.
 37. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.
 38. Американский национальный институт стандартов и технологии.
 39. Французская ассоциация по стандартизации.
 40. Международные стандарты в системах по обеспечению качества продукции.
 41. Определение приоритетов международной стандартизации.
 42. Применение международных стандартов в РФ.
-
1. Цели и задачи сертификации. Основные понятия и определения. Современные тенденции развития сертификации.
 2. Нормативно-правовое обеспечение работ в области сертификации.
 3. Обязательная и добровольная сертификация в РФ.
 4. Типовая схема участников сертификации и их основные функции.

5. Системы сертификации ГОСТ Р.
6. Схемы сертификации в РФ. Декларация о соответствии. Модули оценки соответствия в странах ЕС.
7. Правила и порядок проведения сертификации продукции.
8. Правила и порядок проведения сертификации систем качества и производств.
9. Правила и порядок проведения сертификации услуг.
10. Требования к органам по сертификации и испытательным лабораториям и порядок их аккредитации.
11. Вид и содержание сертификата соответствия на продукцию.
12. Применение знака соответствия.
13. Требования к испытательным лабораториям и порядок их аккредитации.
14. Задачи сертификационных испытаний.
15. Виды контроля и классификация основных видов испытаний.
16. Структура сертификационных испытаний.
17. Аттестация методик испытаний.
18. Метрологическое обеспечение испытаний и контроля.
19. Цели и задачи аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации.
20. Структура систем аккредитации в России и Европе и их гармонизация.
21. Деятельность органов по аккредитации.
22. Основные этапы сертификации услуг.
23. Требования к содержанию сертификата соответствия на услуги.
24. Основные этапы сертификации систем качества.
25. Состав документов, подтверждающих наличие сертификата качества на предприятии.
26. Рабочая документация органа по сертификации.
27. Международная деятельность в области сертификации.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Подготовка рефератов – один из видов самостоятельной работы студентов, на которую по образовательным стандартам выделяется около 50% от общего фонда времени на дисциплину. Работа над рефератом позволяет студенту более углубленно изучить предлагаемую тему и способствует развитию навыков работы с литературными источниками.

Набор тем рефератов определяется спецификой направления (специальности), по которой обучается студент. Это отражается в рабочем учебном плане дисциплины.

ТЕМЫ ПО МЕТРОЛОГИИ

1. Основные положения законов РФ и КР "Об обеспечении единства измерений".
2. Структура и функции метрологической службы предприятия.
3. Содержание поверки СИ для приборов (по заданию преподавателя).
4. Государственный контроль и надзор за обеспечением единства измерений.
5. Перспективы развития метрологической деятельности в стране.
6. Метрологическое обеспечение сферы услуг.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

7. Температурные шкалы. Манометрические термометры.
8. Термоэлектрические термометры.
9. Пирометры излучения.
10. Средства измерений температуры с термопреобразователями сопротивления.

ИЗМЕРЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА И РАСХОДА ЖИДКОСТИ, ГАЗА И ПАРА

11. Объемные и скоростные счетчики количества и расхода жидкости, газа и пара.
12. Расходомеры переменного перепада давления (дрессельные расходомеры).
13. Расходомеры обтекания и переменного уровня.
14. Электромагнитные и тепловые расходомеры.

ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЕЙ

15. Поплавковые и буйковые средства измерения уровня.
16. Гидростатические средства измерения уровня.
17. Электрические и акустические средства измерения уровня.

ИЗМЕРЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ

18. Теплокондуктометрические и диффузионные газоанализаторы.
19. Магнитные газоанализаторы.
20. Сорбционные газоанализаторы.
21. Испарительные и конденсационные анализаторы.
22. Диэлектрические анализаторы.
23. Оптические анализаторы.
24. Абсорбционные ультрафиолетовые и инфракрасные анализаторы.
25. Ионизационные газоанализаторы.
26. Термохимические анализаторы.
27. Электрокондуктометрические анализаторы.
28. Потенциометрические анализаторы.
29. Электролизные анализаторы.
30. Пламенные ионизационные и фотометрические газоанализаторы.
31. Хемилюминесцентные газоанализаторы.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

32. Приборы с электроконтактными и пневмоэлектроконтактными преобразователями.
33. Струнные преобразователи.
34. Приборы с индуктивными и емкостными преобразователями.
35. Приборы с фотоэлектрическими преобразователями.
36. Приборы, использующие электронные преобразователи (механотроны).
37. Измерительные роботы.

ТЕМЫ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

1. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
2. Принципы стандартизации.
3. Методы стандартизации.
4. Стандартизация и кодирование информации о товаре.
5. Международные организации ИСО и МЭК.
6. Международная организация ВТО и ее роль в стандартизации, метрологии и сертификации.
7. Международные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.
8. Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.
9. Национальные организации зарубежных стран по стандартизации, метрологии и сертификации.
10. Перспективы развития в РФ и КР государственных систем стандартизации, метрологии и сертификации.
11. Гармонизация стандартов в практике международной стандартизации.
12. Применение международных стандартов в РФ и КР.
13. Межгосударственная стандартизация МГС (по странам СНГ).
14. Межотраслевые системы стандартов, обеспечивающих качество продукции.
15. Система стандартов по управлению информацией.
16. Система стандартов социальной сферы.
17. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.
18. Нормализационный контроль технической документации.
19. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
20. Единая система технологической документации (ЕСТД).
21. Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности.
22. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП).
23. Единая система программных документов (ЕСПД).

ТЕМЫ ПО СЕРТИФИКАЦИИ

1. Стандартизация и сертификация услуг.
2. Стандартизация и сертификация в экологии. Международные стандарты серии ИСО 14000.
3. Система качества по стандартам серии ИСО 9000 и сертификация систем качества.
4. Система сертификации QS – 9000.
5. TQM – всеобщее управление качеством.
6. Основные положения закона "О защите прав потребителей".
7. Основные положения закона «О техническом регулировании» в области сертификации.
8. Системы добровольного и обязательного подтверждения соответствия.
9. Оценка качества продукции.
10. Статистические методы контроля и управления качеством продукции (по технологическим процессам).
11. Статистические методы приемочного контроля качества продукции.
12. Статистическое регулирование технологического процесса по количественному признаку.
13. Статистическое регулирование технологического процесса по альтернативному признаку.
14. Система сертификации ГОСТ Р.
15. Экономические проблемы качества.
16. Основные этапы развития систем качества.

17. Международная практика сертификации.
18. Правила и документы по проведению работ в области сертификации.
19. Сертификация средств производства.
20. Порядок проведения сертификации продукции.

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ
О БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ
СРЕДАХ****I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящий технический регламент устанавливает:

группу оборудования для работы во взрывоопасных средах;

классификацию взрывоопасных зон;

уровень защиты от взрыва оборудования для работы во взрывоопасных средах (уровень взрывозащиты оборудования), виды его взрывозащиты;

требования к оборудованию для работы во взрывоопасных средах с учетом опасности причинения вреда, выполнение которых обеспечивает безопасность его применения во взрывоопасных средах;

процедуру оценки соответствия.

2. Настоящий технический регламент принят в целях:

1) защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;

2) охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;

3) предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;

4) обеспечения энергетической эффективности.

3. Объектом технического регулирования в соответствии с настоящим техническим регламентом является оборудование для работы во взрывоопасных средах (машина, аппарат, стационарная или передвижная установка, элемент их систем управления, защиты, устройство, обеспечивающее защиту, контрольно-измерительный прибор), используемое для выработки, передачи, хранения, измерения, контроля и преобразования энергии.

Действие настоящего технического регламента распространяется на электрическое (электрооборудование) и неэлектрическое оборудование для работы во взрывоопасных средах.

4. Действие настоящего технического регламента не распространяется на:

1) оборудование для работы во взрывоопасных средах, предназначенное для применения в медицинских целях;

2) средства связи, за исключением средств связи, предназначенных для применения во взрывоопасных средах в составе технологических сетей связи;

3) индивидуальные средства защиты (кроме индивидуальных средств взрывозащиты, предназначенных для применения в подземных выработках шахт и рудников);

4) морские суда, суда внутреннего и смешанного (река - море) плавания, передвижные морские платформы и буровые платформы для работы в морских и внутренних водах, иные плавучие средства, а также используемые на них машины и оборудование.

5. Положения настоящего технического регламента обязательны для исполнения при проектировании, производстве, монтаже, наладке, эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте, хранении, перевозке, реализации, утилизации оборудования для работы во взрывоопасных средах и внесении изменений в конструкцию оборудования для работы во взрывоопасных средах на опасных производственных объектах.

6. Запрещается выпуск в обращение и обращение оборудования для работы во взрывоопасных средах, не соответствующего требованиям настоящего технического регламента.

7. К нормативным документам по безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах относятся национальные стандарты, своды правил, содержащие требования по безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах, методы его испытаний, порядок и условия применения (нормы и правила).

8. Требования к электрической безопасности, механической безопасности, термической безопасности, пожарной безопасности, электромагнитной совместимости, единству измерений, предъявляемые в отношении оборудования для работы во взрывоопасных средах, устанавливают соответствующие технические регламенты.

9. Для целей настоящего технического регламента используются основные понятия, установленные статьей 2 Федерального закона "О техническом регулировании", статьей 1 Федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", статьей 2 Федерального закона "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", а также следующие основные понятия:

"аварийный режим" - режим, при котором электрические и механические характеристики оборудования для работы во взрывоопасных средах выходят за пределы ограничений, указанных изготовителем в технической документации;

"вид взрывозащиты" - специальные меры, предусмотренные в оборудовании для работы во взрывоопасных средах различных уровней взрывозащиты с целью предотвращения воспламенения окружающей взрывоопасной среды;

"взрывобезопасность" - состояние оборудования для работы во взрывоопасных средах в процессе его производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, при котором исключается воспламенение окружающей взрывоопасной среды и обусловленное этим причинение вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений;

"взрывозащита" - меры, обеспечивающие взрывобезопасность оборудования для работы во взрывоопасных средах, процессов его производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

"взрывоопасная зона" - часть замкнутого или открытого пространства, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие вещества и в котором они могут находиться при нормальном режиме технологического процесса или его нарушении (аварии);

"взрывоопасная среда" - смесь с воздухом при атмосферных условиях горючих веществ в виде газа, пара, пыли, волокон или летучих частиц, в которой после воспламенения происходит самоподдерживающееся распространение пламени;

"зоны" - области, систематизированные как взрывоопасные газовые и (или) пылевые среды, подразделяемые на зоны в зависимости от частоты и длительности присутствия взрывчатой газовой смеси (пыли);

"компонент" - устанавливаемое на (в) оборудование для работы во взрывоопасных средах техническое устройство, необходимое для его безопасного функционирования во взрывоопасных средах, но не имеющее автономной функции (Ex-компонент);

"максимальная температура поверхности" - наибольшая температура, до которой в процессе эксплуатации в пределах установленных отклонений, указанных в технической документации, нагревается любая часть или поверхность оборудования для работы во взрывоопасных средах и которая может привести к воспламенению окружающей взрывоопасной среды, температура самовоспламенения которой меньше максимальной температуры поверхности;

"нормальный режим эксплуатации" - режим эксплуатации оборудования для работы во взрывоопасных средах, при котором его электрические и механические характеристики не выходят за пределы ограничений, указанных изготовителем в технической документации;

"оборудование" - техническое устройство, которое предназначено для работы во взрывоопасных средах и может содержать собственные потенциальные источники воспламенения окружающей взрывоопасной среды, но его конструкцией исключена такая возможность в предписанных условиях;

"система защиты" - совокупность технических устройств, применяемых самостоятельно или устанавливаемых на машину либо другое техническое устройство, необходимых для незамедлительной остановки зарождающегося взрыва (гашения или локализации пламени) или снижения его последствий путем уменьшения давления взрыва до необходимого уровня безопасности для людей и (или) животных, имущества и растений;

"температура самовоспламенения взрывоопасной газовой среды" - наименьшая температура нагретой поверхности, при которой в предписанных условиях происходит воспламенение горючих веществ в виде газо- или паровоздушной смеси;

"температура самовоспламенения слоя пыли" - наименьшая температура нагретой поверхности, при которой происходит самовоспламенение слоя пыли заданной толщины на этой поверхности;

"уполномоченный представитель (продавец)" - физическое или юридическое лицо, действующее на основании доверенности с изготовителем для выполнения задач, связанных с выполнением настоящего технического регламента в части проведения сертификации оборудования. Изготовитель несет ответственность за действия, выполняемые уполномоченным представителем от его имени;

"уровень взрывозащиты" - уровень защиты от взрыва, присваиваемый оборудованию в зависимости от опасности стать источником воспламенения и условий применения во взрывоопасных средах.

II. КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН

10. Классификация взрывоопасных зон применяется в целях выбора оборудования по его уровню взрывозащиты, обеспечивающему безопасную эксплуатацию такого оборудования в соответствующей зоне.

11. В зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной газовой смеси или горючей пыли в виде облака или слоя взрывоопасные зоны подразделяются на следующие классы:

- 1) для взрывоопасных газовых сред - классы 0, 1 и 2;
- 2) для взрывоопасных пылевых сред - классы 20, 21 и 22.

12. Методы определения классификационных показателей взрывоопасной зоны устанавливаются нормативными документами по безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.

III. КЛАССИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЫ

13. К источникам воспламенения взрывоопасной среды, приводящего к возникновению взрыва, воздействующего на людей и (или) животных, имущество и растения, относятся:

- 1) электрический разряд;
- 2) источники нагрева поверхности оборудования и (или) его частей;
- 3) разряд статического электричества, наведенного на неметаллические оболочки

оборудования и (или) его части;

4) фрикционное искрение при соударении оборудования и (или) его частей, изготовленных из материалов, содержащих легкие сплавы;

5) блуждающие электрические токи и катодная защита от коррозии;

6) удары молнии;

7) источники электромагнитных, ультразвуковых, оптических и ионизирующих излучений;

8) адиабатическое сжатие и ударные волны;

9) экзотермические реакции, включая самовоспламенение пыли.

IV. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

14. В зависимости от области применения оборудование подразделяется на следующие группы:

1) оборудование группы I - оборудование, предназначенное для применения в подземных выработках шахт, рудников, опасных в отношении рудничного газа и (или) горючей пыли, а также в тех частях их наземных строений, в которых существует опасность присутствия рудничного газа и (или) горючей пыли. В зависимости от конструкции оборудование группы I может иметь один из трех уровней взрывозащиты;

2) оборудование группы II - оборудование, предназначенное для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок. В зависимости от конструкции оборудование группы II может иметь один из трех уровней взрывозащиты. Оборудование группы II может подразделяться на подгруппы IIA, IIB, IIC в зависимости от категории взрывоопасной смеси, для которой оно предназначено;

3) оборудование группы III - оборудование, предназначенное для применения во взрывоопасных пылевых средах. В зависимости от конструкции может иметь один из трех уровней взрывозащиты. Оборудование группы III может подразделяться на подгруппы IIIA, IIIB, IIIC в зависимости от характеристики взрывоопасной среды, для которой оно предназначено.

15. Оборудование в зависимости от опасности стать источником воспламенения и условий его применения во взрывоопасных средах классифицируется по уровням взрывозащиты:

1) "особовзрывобезопасный" ("очень высокий");

2) "взрывобезопасный" ("высокий");

3) "повышенная надежность против взрыва" ("повышенный").

16. Уровень взрывозащиты "особовзрывобезопасный" ("очень высокий") распространяется на оборудование, которое предназначено для функционирования в соответствии с установленными изготовителем эксплуатационными параметрами, обеспечивает необходимый уровень взрывозащиты даже при маловероятных отказах, остается функционирующим при наличии взрывоопасной среды и в котором при отказе одного средства защиты необходимый уровень взрывозащиты обеспечивается вторым независимым средством защиты или необходимый уровень взрывозащиты обеспечивается при двух отказах средств защиты, происходящих независимо друг от друга.

Оборудование данного уровня взрывозащиты предназначено для применения в подземных выработках шахт, а также в тех частях их наземных строений, в которых существует опасность присутствия рудничного газа и (или) горючей пыли (оборудование группы I) либо на объектах и (или) их участках (взрывоопасных зонах), на которых взрывоопасная среда, создаваемая смесями воздуха и газов, паров или туманов или смесями воздуха и пыли, присутствует постоянно в течение продолжительных периодов или часто (оборудование групп II и III).

17. Уровень взрывозащиты "взрывобезопасный" ("высокий") распространяется на оборудование, предназначенное для функционирования в соответствии с установленными изготовителем эксплуатационными параметрами и обеспечивающее необходимый уровень взрывозащиты и функционирование в нормальном режиме работы при одном признанном вероятном повреждении.

Оборудование группы I данного уровня взрывозащиты должно быть обесточено при достижении регламентируемой концентрации рудничного газа в окружающей среде.

Оборудование данного уровня взрывозащиты предназначено для применения в подземных выработках шахт, а также в тех частях их наземных строений, в которых существует вероятность присутствия рудничного газа и (или) горючей пыли (оборудование группы I) либо на объектах и (или) их участках (взрывоопасных зонах), на которых вероятно возникновение взрывоопасной среды, создаваемой газами, парами, туманами или смесями воздуха и пыли (оборудование групп II и III).

18. Уровень взрывозащиты "повышенная надежность против взрыва" ("повышенный") распространяется на оборудование, предназначенное для функционирования в соответствии с установленными изготовителем эксплуатационными параметрами и обеспечивающее функционирование только в оговоренном изготовителем нормальном режиме работы.

Оборудование группы I данного уровня взрывозащиты должно быть обесточено при достижении регламентируемой концентрации рудничного газа в окружающей среде.

Оборудование данного уровня взрывозащиты предназначено для применения в подземных выработках шахт, а также в частях их наземных строений (оборудование группы I) либо на объектах и (или) их участках (взрывоопасных зонах), на которых при нормальных условиях эксплуатации присутствие рудничного газа и (или) горючей пыли или взрывоопасной среды, создаваемой газами, парами, туманами или смесями воздуха и пыли, маловероятно, а если взрывоопасная среда существует, то только в течение короткого промежутка времени (оборудование групп II и III).

19. В зависимости от предусмотренных специальных мер по предотвращению воспламенения окружающей взрывоопасной среды оборудование может иметь один вид или сочетание нескольких видов взрывозащиты:

1) в отношении электрического оборудования для работы во взрывоопасных газовых средах:

"d" - взрывонепроницаемая оболочка;

"e" - повышенная защита;

"i" ("ia", "ib", "ic") - искробезопасность (искробезопасная электрическая цепь);

"m" ("ma", "mb") - герметизация компаундом;

"nA" - неискрящее оборудование;

"nC" - устройства, содержащие или не содержащие искрящие контакты, защищенные оболочкой;

"nR" - оболочка с ограниченным пропуском газов;

"nL" - оборудование, содержащее электрические цепи с ограниченной энергией;

"o" - масляное заполнение оболочки;

"p" ("px", "py", "pz") - заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением;

"q" - кварцевое заполнение оболочки;

"s" - специальный вид взрывозащиты;

2) в отношении электрического оборудования для работы во взрывоопасных пылевых средах:

"t" ("ta", "tb", "tc") - защита оболочкой;

"i" ("ia", "ib") - искробезопасность (искробезопасная электрическая цепь);

"m" ("ma", "mb") - герметизация компаундом;

"p" - заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением;

"s" - специальный вид взрывозащиты;

3) в отношении неэлектрического оборудования для работы во взрывоопасных средах:

"c" - конструкционная безопасность;

"b" - контроль источника воспламенения;

"k" - защита жидкостным погружением;

"d" - защита взрывонепроницаемой оболочкой;

"p" - защита повышенным давлением;

"s" - специальный вид взрывозащиты;

4) иные признанные виды взрывозащиты.

20. В зависимости от наибольшей допустимой температуры поверхности электрооборудование групп II и III подразделяется на следующие температурные классы:

1) T1 - 450 градусов Цельсия;

2) T2 - 300 градусов Цельсия;

3) T3 - 200 градусов Цельсия;

4) T4 - 135 градусов Цельсия;

5) T5 - 100 градусов Цельсия;

6) T6 - 85 градусов Цельсия.

V. ТРЕБОВАНИЯ К ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

21. Оборудование должно соответствовать требованиям, необходимым для безопасного функционирования и эксплуатации в отношении риска взрыва.

Методы оценки на принадлежность оборудования к соответствующей группе (подгруппе), уровню и виду взрывозащиты, температурному классу, порядок отнесения взрывоопасных зон к соответствующему классу устанавливаются нормативными документами по безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.

22. Взрывобезопасность оборудования должна обеспечиваться в нормальных режимах и в пределах отклонений, установленных технической документацией изготовителя, с учетом внешних условий эксплуатации такого оборудования во взрывоопасных средах.

23. При проектировании, изготовлении и эксплуатации оборудования должны соблюдаться требования по энергетической эффективности, предусмотренные законодательством Российской Федерации об энергосбережении.

24. Оборудование должно проектироваться с учетом:

предупреждения образования взрывоопасной среды, которая может создаваться за счет выделения оборудованием горючих веществ;

предупреждения воспламенения взрывоопасной среды с учетом характера каждого электрического и неэлектрического источника инициирования взрыва;

соблюдения показателей энергоемкости и энергетической эффективности, установленных в документах в области стандартизации.

25. Части оборудования, которые могут быть источниками воспламенения, должны открываться только в выключенном состоянии или иметь в оболочках только искробезопасные цепи.

26. При наличии в оболочках накопителей электрического заряда (конденсаторов) и нагретых элементов части оборудования, которые могут быть источниками воспламенения, оболочки должны открываться с выдержкой времени, достаточной для разрядки встроенных конденсаторов до значения безопасной остаточной энергии или до

температуры нагретых элементов ниже максимальной температуры поверхности либо температурного класса, указанных на оборудовании.

В случае если оборудование нельзя отключить, изготовитель должен нанести на открывающиеся части оборудования предупреждающую надпись.

27. Оборудование может обеспечиваться дополнительными специальными средствами защиты и иметь дополнительные блокировки.

28. Температура поверхности оборудования с уровнем взрывозащиты "особовзрывобезопасный" ("очень высокий") и "взрывобезопасный" ("высокий") и (или) его частей должна быть ниже температуры воспламенения окружающей взрывоопасной газовой и (или) пылевой среды при эксплуатации (в пределах отклонений, установленных в технической документации), в указанных аварийных режимах и при изменении условий окружающей среды.

Температура выше температуры воспламенения окружающей взрывоопасной газовой и (или) пылевой среды при эксплуатации (в пределах отклонений, установленных в технической документации) допускается только в случае, если изготовитель принимает специальные дополнительные меры по защите указанного оборудования.

Необходимо также учитывать повышение температуры, вызванное внешними источниками нагрева и химическими реакциями.

29. Температура поверхности оборудования с уровнем взрывозащиты "повышенная надежность против взрыва" ("повышенный") не должна быть выше максимальной температуры поверхности в нормальном режиме эксплуатации.

Конструкция такого оборудования не должна иметь искрящих частей, способных воспламенить окружающую взрывоопасную среду.

30. Оборудование группы I должно соответствовать требованиям, касающимся опасности взрыва от пыли.

31. Оборудование группы III, включая кабельные вводы и соединения, должно проектироваться и изготавливаться так, чтобы пыль (с учетом размера ее частиц) не могла образовывать взрывоопасные смеси с воздухом или опасные скопления внутри оборудования.

32. Взрывозащита оборудования подразделяется на следующие виды:

1) взрывонепроницаемая оболочка "d" - вид взрывозащиты электрооборудования, при котором его части, способные воспламенить взрывоопасную газовую среду, заключены в оболочку, способную выдерживать давление взрыва взрывоопасной смеси внутри нее и предотвращать распространение взрыва в окружающую взрывоопасную среду;

2) защита оболочкой "t" - вид взрывозащиты, при котором электрооборудование полностью защищено оболочкой для исключения возможности воспламенения слоя или облака пыли;

3) повышенная защита вида "е" - вид взрывозащиты, при котором используются дополнительные меры против возможного превышения допустимой температуры, а также возникновения искрения в нормальном или в указанном (аварийном) режиме работы;

4) искробезопасность (искробезопасная электрическая цепь) "i" - вид взрывозащиты, основанный на ограничении электрической энергии (мощности) в электрическом разряде и температуры элементов электрооборудования до значения ниже уровня, вызывающего воспламенение от искрения или теплового воздействия;

5) герметизация компаундом "m" - вид взрывозащиты, при котором части оборудования, способные воспламенить взрывоопасную среду за счет искрения или нагрева, заключаются в компаунд для исключения воспламенения взрывоопасной среды

при эксплуатации или монтаже;

6) защита вида "n" - вид взрывозащиты, при котором принимаются дополнительные меры защиты, исключающие воспламенение окружающей взрывоопасной газовой среды в нормальном и указанном (аварийном) режимах работы электрооборудования;

7) масляное заполнение оболочки "o" - вид взрывозащиты, при котором оборудование или части оборудования погружаются в защитную жидкость, исключающую возможность воспламенения взрывоопасной газовой среды, которая может присутствовать над жидкостью или снаружи оболочки;

8) заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением "p" - вид взрывозащиты, исключающий попадание внешней среды в оболочку или помещение за счет наличия в них защитного газа под давлением, превышающим давление внешней среды;

9) кварцевое заполнение оболочки "q" - вид взрывозащиты, при котором части, способные воспламенить взрывоопасную газовую смесь, фиксируются в определенном положении и полностью окружены заполнителем, предотвращающим воспламенение окружающей взрывоопасной среды;

10) специальный вид взрывозащиты "s" - вид взрывозащиты, основанный на мерах защиты, отличных от мер защиты, предусмотренных подпунктами 1 - 9 настоящего пункта, но признанных достаточными для обеспечения взрывозащиты во время оценки или испытаний;

11) конструкционная безопасность "c" - вид взрывозащиты, при котором принимаются дополнительные меры защиты, исключающие возможность воспламенения окружающей взрывоопасной среды от нагретых поверхностей, искр и адиабатического сжатия, создаваемых подвижными частями оборудования;

12) контроль источника воспламенения "b" - вид взрывозащиты, предусматривающий установку в неэлектрическом оборудовании устройства, которое исключает образование источника воспламенения и посредством которого внутренние встроенные датчики контролируют параметры элементов оборудования и вызывают срабатывание автоматических защитных устройств или сигнализаторов;

13) защита жидкостным погружением "k" - вид взрывозащиты, при котором потенциальные источники воспламенения являются безопасными или отделены от взрывоопасной среды путем полного или частичного погружения в защитную жидкость, когда опасные поверхности постоянно покрыты защитной жидкостью таким образом, чтобы взрывоопасная среда, которая может находиться выше уровня жидкости или снаружи оболочки оборудования, не могла быть воспламенена.

33. Оборудование должно проектироваться и изготавливаться с учетом анализа эксплуатационных отказов для того, чтобы предотвратить возможность возникновения аварийных режимов.

34. Оборудование должно проектироваться и изготавливаться с учетом его способности функционирования в фактических или прогнозируемых условиях окружающей среды.

35. Оборудование должно проектироваться и изготавливаться таким образом, чтобы оно могло сохранять взрывобезопасность в изменяющихся условиях окружающей среды и при наличии внешних воздействий (влажность, вибрация, загрязнение, грозовые и коммутационные перенапряжения и др.) с учетом ограничений рабочих условий, установленных изготовителем.

Части оборудования должны быть рассчитаны на соответствующее механическое и тепловое воздействие и должны выдерживать воздействие существующих или предполагаемых агрессивных веществ.

36. При проектировании оборудования должны учитываться следующие

потенциальные источники воспламенения:

1) искры (электрические и фрикционные), пламя, высокие температуры нагретых поверхностей, акустическая энергия, оптические, электромагнитные и ультразвуковые излучения и др.;

2) статическое электричество (электростатические заряды, способные вызвать опасные разряды);

3) блуждающие токи и токи утечки, которые могут привести к появлению опасной коррозии, искр или перегреву поверхностей и создавать таким образом возможность воспламенения;

4) перегрев в результате трения или ударов, который может возникнуть между материалами и частями, соприкасающимися друг с другом при вращении или проникновении посторонних предметов;

5) компенсация давления, которая осуществляется регулирующими устройствами и может вызывать ударные волны или сжатия, приводящие к воспламенению.

37. Устройства, обеспечивающие защиту оборудования при аварийных режимах, должны соответствовать следующим требованиям:

1) защитные устройства должны функционировать независимо от любого необходимого для работы измерительного или контрольного устройства. Отказ защитного устройства должен обнаруживаться с помощью технических средств, предусмотренных технической документацией;

2) аварийное выключение должно непосредственно приводить в действие соответствующие устройства управления без промежуточной команды программного обеспечения;

3) аварийные средства управления защитных устройств должны оборудоваться механизмами или иными устройствами блокировки повторного запуска. Новая команда запуска может выполняться и нормальная работа возобновляться только после специального сброса блокировок повторного запуска;

4) применяемые устройства управления и индикаторы должны проектироваться с целью обеспечения максимально возможного уровня эксплуатационной безопасности в отношении риска взрыва;

5) устройства с измерительной функцией должны проектироваться и изготавливаться с учетом эксплуатационных требований и условий их применения во взрывоопасной среде и удовлетворять требованиям по обеспечению единства измерений;

6) должна обеспечиваться возможность проверки точности показаний и функционирования устройств с измерительной функцией;

7) при проектировании устройств с измерительной функцией аварийный порог потенциального источника воспламенения с учетом установленного в технической документации коэффициента безопасности должен находиться ниже предельных условий возникновения взрыва и (или) воспламенения регистрируемых взрывоопасных сред с учетом рабочих условий и погрешностей измерительной системы;

8) при проектировании управляемого программным обеспечением оборудования должны учитываться риски, связанные с ошибками в программе.

38. Оборудование должно соответствовать следующим требованиям:

1) необходимо предусмотреть ручное отключение оборудования, включенного в автоматические процессы, которые отклоняются от предусмотренных рабочих условий, если это не скажется отрицательно на безопасности;

2) при аварийном отключении оборудования аккумулированная энергия должна рассеиваться до безопасного значения за время, указанное на предупредительных табличках на открываемых крышках, или источник аккумулированной энергии должен

быть изолирован, чтобы не представлять опасность (настоящее требование не относится к источникам электрохимической энергии);

3) если безопасность оборудования может быть нарушена при отключении электроэнергии, его необходимо поддерживать в безопасном состоянии в соответствии с требованиями технической документации;

4) оборудование должно оснащаться соответствующими вводными устройствами, причем если оборудование предполагается использовать в сочетании с другим оборудованием, их соединение должно быть безопасным;

5) если оборудование имеет устройства обнаружения или предупредительной сигнализации для контроля взрывоопасной среды, места и условия их размещения должны предусматриваться в руководствах (инструкциях) по эксплуатации (применению).

39. При проектировании и изготовлении оборудования необходимо учитывать следующие требования:

1) оборудование должно проектироваться и изготавливаться так, чтобы обеспечивалась его взрывобезопасность при эксплуатации в течение всего предполагаемого (расчетного) срока службы;

2) материалы, используемые при изготовлении оборудования, не должны выделять горючие вещества, способные создавать взрывоопасную среду;

3) в пределах рабочих условий, установленных в технической документации, необходимо исключить возможность химической реакции между используемыми материалами и веществами, составляющими потенциально взрывоопасную среду, которая может отрицательно повлиять на взрывозащиту;

4) материалы, используемые для изготовления оборудования, при изменении своих характеристик под влиянием температуры окружающей среды и условий эксплуатации, а также в сочетании с другими материалами не должны снижать уровень взрывозащиты оборудования. Для этого необходимо учитывать коррозию материала, его износостойкость, электрическую проводимость, сопротивление удару, сопротивление старению, пожароопасность, электростатическую и фрикционную искробезопасность;

5) компоненты, устанавливаемые в оборудовании или используемые для замены деталей оборудования и систем защиты, должны проектироваться и изготавливаться с учетом их безопасного функционирования в соответствии с требованиями обеспечения взрывобезопасности при их установке в соответствии с руководствами (инструкциями) по эксплуатации (применению) изготовителя;

6) оборудование, которое может выделять легковоспламеняющиеся (горючие) газы или пыль, должно иметь закрытые конструкции. Имеющиеся в оборудовании отверстия или негерметичные соединения должны быть спроектированы так, чтобы образующиеся газы или пыль не привели к возникновению взрывоопасной среды с внешней стороны оборудования. Отверстия, через которые материалы вводятся или выводятся, должны проектироваться и оборудоваться так, чтобы ограничить выход горючих материалов во время заполнения или слива;

7) оборудование, предназначенное для применения на объектах и (или) их участках с присутствием пыли, должно проектироваться так, чтобы пыль, осевшая на его поверхности, не воспламенялась. Отложения пыли должны ограничиваться путем очистки поверхностей, периодичность которой указывается в руководстве (инструкции) по эксплуатации (применению). Температура поверхности частей оборудования должна быть ниже температуры воспламенения пыли. При этом должны предусматриваться средства ограничения температуры поверхности частей оборудования с целью предупреждения опасного тепловыделения в зависимости от толщины осевшей пыли;

8) оборудование, которое может подвергаться внешним воздействиям, должно

обеспечиваться дополнительными средствами защиты. Оборудование должно выдерживать внешние воздействия без нарушения его взрывозащиты;

9) если оборудование находится в корпусе или закрытом контейнере, которые являются частью вида взрывозащиты, такой корпус или контейнер могут быть открыты только с помощью специального инструмента или с применением соответствующих мер защиты;

10) при проектировании оборудования необходимо предусматривать использование измерительных, регулирующих и контрольных устройств (максимальных выключателей, ограничителей температуры, дифференциальных реле давления, расходомеров, реле с выдержкой времени, индикаторов превышения скорости и (или) аналогичных типов устройств) для предотвращения опасной перегрузки оборудования.

40. Системы защиты для взрывоопасных сред должны соответствовать следующим общим требованиям:

1) характеристики систем защиты должны обеспечивать безопасность при возникновении взрыва;

2) системы защиты должны проектироваться и устанавливаться так, чтобы исключить возникновение детонации;

3) в случае перерыва в подаче энергии системы защиты должны сохранять способность функционировать в течение указанного в руководстве (инструкции) по эксплуатации (применению) времени, достаточного для исключения опасной ситуации.

41. При подготовке технического задания на проектирование систем защиты необходимо выполнять следующие требования:

1) при выборе характеристик материалов в качестве максимального давления и максимальной температуры принимаются расчетное давление взрыва, который происходит в экстремальных рабочих условиях, и возникающее при этом тепловое воздействие пламени;

2) системы защиты, предназначенные для того, чтобы выдерживать или изолировать взрывы, должны выдерживать возникающую ударную волну без потери целостности системы;

3) вспомогательные средства, подсоединенные к системам защиты, должны выдерживать расчетное максимальное давление взрыва без потери способности к функционированию;

4) должно учитываться воздействие, вызываемое давлением на периферийном оборудовании и подсоединенном трубопроводе;

5) во взрывоопасных средах должны применяться системы сброса давления, не представляющие опасности для людей, находящихся поблизости;

6) системы подавления взрыва должны проектироваться и изготавливаться так, чтобы они реагировали на зарождающиеся взрывы на самом раннем этапе и эффективно им противодействовали с учетом расчетных значений максимальной скорости нарастания давления и максимального давления взрыва;

7) системы разделения взрыва, предназначенные для оперативного выключения определенного оборудования в случае нарождающихся взрывов с помощью соответствующих устройств, должны проектироваться и изготавливаться так, чтобы они обеспечивали предотвращение распространения внутреннего воспламенения и сохраняли механическую прочность в рабочих условиях;

8) системы защиты могут быть оснащены средствами аварийной сигнализации и аварийного отключения тех частей оборудования, которые не могут функционировать безопасно.

42. При проектировании оборудования должны обеспечиваться соответствие проекта оборудования требованиям настоящего технического регламента и

предусматриваться его безопасное применение.

43. При проектировании оборудования должны учитываться опасности на всех стадиях его жизненного цикла (при изготовлении, реализации, транспортировании, хранении, эксплуатации, выводе из эксплуатации, утилизации) при нормальном и аварийном режимах.

44. При проектировании должны оцениваться все факторы опасности возникновения взрыва (выявлены источники инициирования воспламенения взрывоопасных сред) и обеспечиваться возможность проверки выполненной оценки.

45. С учетом проведенной оценки факторов опасности должны быть выбраны способы обеспечения взрывозащиты (виды взрывозащиты) оборудования для его применения во взрывоопасных средах.

46. В процессе изготовления необходимо контролировать технологические операции, от которых зависят параметры взрывозащиты и которые не могут быть проверены на готовом оборудовании.

47. В случае если в процессе изготовления необходимо проведение испытаний оборудования, такие испытания должны проводиться на каждом изделии.

48. В процессе изготовления допускается внесение в оборудование изменений, не оказывающих влияния на его параметры взрывозащиты. Такие изменения должны быть отражены в технической документации изготовителя.

49. В случае если для обеспечения взрывобезопасности оборудования проектом предусмотрено применение дополнительного оборудования, на которое распространяются требования настоящего технического регламента, изготовитель обязан обеспечить соответствующее укомплектование.

50. Материалы и вещества, применяемые для упаковки и консервации оборудования при его транспортировании и хранении, должны быть безопасными.

51. Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность, в том числе требования к упаковке, консервации, условиям транспортирования и хранения, назначенные сроки хранения, указания по регламентным срокам переосвидетельствования состояния, замены отдельных элементов, деталей, узлов с истекшим сроком хранения, должны устанавливаться в руководстве (инструкции) по эксплуатации (применению).

52. Перед введением в обращение оборудование маркируется знаком обращения на рынке или в случае невозможности этого маркируется его упаковка и (или) маркировка указывается в технической документации и руководстве (инструкции) по эксплуатации (применению) изготовителя.

Оборудование, соответствие которого требованиям настоящего технического регламента не подтверждено, не может быть маркировано знаком обращения на рынке.

53. Кроме знака обращения на рынке наносится маркировка оборудования, которая включает в себя:

- 1) наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- 2) обозначение типа оборудования;
- 3) порядковый номер;
- 4) наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- 5) маркировку взрывозащиты.

54. Маркировка взрывозащиты должна быть отчетливой, видимой и разборчивой в течение всего периода эксплуатации оборудования во взрывоопасных средах.

55. Маркировка взрывозащиты устанавливается нормативными документами по безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах и может включать в себя:

- 1) знак "Ex", или знак уровня взрывозащиты, или знак защиты оборудования от

воспламенения пыли, или знак, обозначающий взрывозащиту неэлектрического оборудования;

2) знак каждого примененного вида взрывозащиты электрического оборудования для работы во взрывоопасных газовых и (или) пылевых средах или неэлектрического оборудования для взрывоопасных сред либо знак исполнения и класса зоны, классифицируемой по пыли, степени защиты IP, обеспечиваемой оболочкой;

3) знак группы (подгруппы) оборудования;

4) знак температурного класса (для оборудования группы II), или значение максимальной температуры поверхности (для оборудования групп II и III), или то и другое вместе. Маркировка максимальной температуры поверхности, покрытой слоем пыли, должна включать в себя значения температуры и толщины слоя пыли;

5) знак уровня взрывозащиты оборудования (если он не указан в начале маркировки);

6) при необходимости знак "X", указывающий на специальные условия обеспечения безопасной эксплуатации оборудования;

7) знак "U" (для обозначения Ex-компонента).

56. Маркировка оборудования может включать дополнительную информацию, которая имеет значение для его безопасного применения, в том числе:

1) номинальное напряжение или диапазон номинальных напряжений;

2) длительно допустимое рабочее напряжение;

3) условное обозначение рода тока (если не указана номинальная частота);

4) условное обозначение класса защиты от поражения человека электрическим током;

5) степень защиты, обеспечиваемая оболочкой;

6) номинальную потребляемую или полезную мощность либо номинальный ток;

7) стандарт или технические условия, по которым выпускается оборудование;

8) массу;

9) габаритные размеры;

10) другие необходимые данные.

57. Нанесение на оборудование маркировок, которые могут ввести в заблуждение приобретателя в отношении значения и формы маркировки, не разрешается.

Маркировки, не предусмотренные настоящим техническим регламентом, могут быть нанесены на оборудование при условии сохранения видимости и читаемости маркировки знаком обращения на рынке.

58. В случае если обнаружено, что маркировка знаком обращения на рынке была проставлена неправильно, изготовитель (уполномоченный представитель (продавец)) должен обеспечить соответствие оборудования требованиям в отношении маркировки знаком обращения на рынке и устранить нарушение. Если несоответствие не устранено, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии и Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору принимают все меры в пределах своей компетенции для ограничения или запрещения поставки такого оборудования на рынок или обеспечения его изъятия с рынка.

59. К оборудованию прилагается руководство (инструкция) по эксплуатации (применению), в котором изготовитель должен указать следующие сведения:

1) наименование изделия, тип, модель, модификация, торговое название;

2) наименование, торговая марка или товарный знак изготовителя либо ответственного поставщика;

3) наименование государства-изготовителя;

4) юридический адрес изготовителя и (или) продавца;

5) группа, уровень и примененные виды взрывозащиты оборудования;

- 6) температурный класс (для оборудования группы II) или значение максимальной температуры поверхности (для оборудования группы II и III);
- 7) специальные требования по обеспечению безопасной эксплуатации (если они определены при сертификации);
- 8) основное или функциональное назначение оборудования и область его применения;
- 9) потребительские свойства или характеристики;
- 10) правила и условия безопасного хранения, транспортирования, безопасной и эффективной эксплуатации, ремонта, восстановления, утилизации, уничтожения (при необходимости);
- 11) сведения о реквизитах сертификата соответствия;
- 12) порядок ввода в эксплуатацию;
- 13) порядок применения;
- 14) порядок сборки и демонтажа;
- 15) порядок обслуживания и ремонта (включая аварийный ремонт);
- 16) порядок установки;
- 17) порядок регулировки;
- 18) порядок вывода из эксплуатации и утилизации;
- 19) указание опасных участков перед устройствами для сброса давления (при необходимости);
- 20) инструкция по подготовке персонала (при необходимости);
- 21) подробная информация, позволяющая принять однозначно правильное решение относительно того, может ли оборудование безопасно применяться в предусмотренной области и предполагаемом эксплуатационном режиме;
- 22) электрические параметры и параметры давления, максимальная температура поверхности и другие предельные значения;
- 23) специальный режим эксплуатации, включая подробную информацию при возможном неправильном применении;
- 24) основные характеристики приспособлений, которые могут устанавливаться на оборудовании;
- 25) иная дополнительная информация для обеспечения обслуживания и ремонта (например, адрес импортера, организации, занимающейся обслуживанием и ремонтом, и т.д.);
- 26) перечень информации, которая включена в маркировку оборудования (системы защиты, компонента (Ex-компонента)), за исключением серийного номера;
- 27) чертежи и схемы, необходимые для ввода оборудования в эксплуатацию;
- 28) программы проведения технического обслуживания, контроля, проверок или ремонта в течение всего срока проведения этих работ;
- 29) порядок обеспечения безопасности при проведении работ.
60. Руководство (инструкция) по эксплуатации (применению) и маркировка должны быть составлены на русском языке.

VI. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

61. Подтверждение соответствия оборудования на территории Российской Федерации носит обязательный характер и осуществляется в форме обязательной сертификации.

62. Критерием соответствия оборудования служит соответствие требованиям настоящего технического регламента.

Выполнение требований национальных стандартов и (или) сводов правил, применяемых на добровольной основе, является достаточным условием соблюдения

требований настоящего технического регламента, что подтверждается знаком обращения на рынке.

63. Требования к органам по сертификации и аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

64. Подтверждение соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента осуществляется по схемам обязательного подтверждения соответствия (далее - схемы), каждая из которых представляет собой полный набор операций и условий их выполнения. Схемы могут включать одну или несколько операций, результаты которых необходимы для подтверждения соответствия оборудования установленным требованиям.

65. Подтверждение соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента проводится по следующим схемам:

1) в отношении серийно выпускаемого оборудования:

сертификация оборудования на основе анализа состояния производства и испытаний типового образца в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) с последующим инспекционным контролем (схема 3с);

сертификация оборудования на основе испытаний типового образца в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) и сертификация системы качества с последующим инспекционным контролем (схема 4с);

2) в отношении ограниченной партии оборудования:

сертификация партии оборудования на основе испытаний представительной выборки образцов из этой партии в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) (схема 5с);

сертификация единиц оборудования на основе испытаний единицы оборудования в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) (схема 6с).

66. В связи со спецификой изготовления и монтажа оборудования, указываемой изготовителем в технической документации на изготовление или монтаж, допускается проведение его испытаний на месте изготовления или монтажа.

VII. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИИ

67. Сертификация оборудования осуществляется органом по сертификации на основании договора с заявителем и включает в себя:

1) подачу изготовителем или уполномоченным представителем (продавцом) заявки на проведение сертификации и рассмотрение представленных документов органом по сертификации;

2) принятие органом по сертификации решения по заявке на проведение сертификации с указанием ее схемы;

3) оценку соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента;

4) выдачу органом по сертификации сертификата соответствия или направление мотивированного отказа в выдаче сертификата;

5) осуществление органом по сертификации инспекционного контроля сертифицированного оборудования, если он предусмотрен схемой сертификации;

6) осуществление изготовителем или уполномоченным представителем (продавцом) корректирующих мероприятий при выявлении несоответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента и при неправильном применении знака обращения на рынке.

68. Процедура подтверждения соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента включает в себя:

- 1) отбор и идентификацию образцов оборудования;
- 2) оценку производства или сертификацию системы качества производства, если это предусмотрено схемой сертификации;
- 3) проведение испытаний образцов оборудования в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);
- 4) экспертизу представленных изготовителем или уполномоченным представителем (продавцом) документов (в том числе технической документации, документов о качестве, заключений, сертификатов и протоколов испытаний) в целях определения возможности признания соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента;
- 5) анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата.

69. Заявитель может обратиться с заявкой о проведении сертификации в любой орган по сертификации, имеющий право на проведение таких работ.

70. Заявка о проведении сертификации оформляется заявителем на русском языке и должна содержать:

- 1) наименование и местонахождение заявителя;
- 2) наименование и местонахождение изготовителя;
- 3) сведения об оборудовании и идентифицирующие его признаки (наименование, код по общероссийскому классификатору продукции или код импортной продукции в соответствии с Товарной номенклатурой внешнеэкономической деятельности Российской Федерации), техническое описание оборудования, инструкцию по ее применению (эксплуатации) и другую техническую документацию, описывающую оборудование, а также декларируемое количество (серийное производство, партия или единица оборудования);
- 4) перечень национальных стандартов и (или) сводов правил по безопасности оборудования;
- 5) схему сертификации;
- 6) обязательства заявителя о выполнении правил и условий сертификации.

71. Орган по сертификации в течение 30 дней со дня подачи заявки о проведении сертификации направляет заявителю положительное или отрицательное решение по его заявке.

72. Отрицательное решение по заявке о проведении сертификации должно содержать мотивированный отказ в проведении сертификации.

73. Положительное решение по заявке о проведении сертификации должно включать в себя основные условия сертификации, в том числе следующую информацию:

- 1) схема сертификации;
- 2) наименование нормативных документов, на основании которых будет проведена сертификация оборудования;
- 3) наименование организации, которая будет проводить анализ состояния производства, если это предусмотрено схемой сертификации;
- 4) порядок отбора образцов оборудования;
- 5) порядок проведения испытаний образцов оборудования;
- 6) порядок оценки стабильности условий производства;
- 7) критерии оценки соответствия оборудования требованиям безопасности оборудования, предназначенного для работы во взрывоопасных средах;
- 8) требования о предоставлении дополнительных документов, подтверждающих безопасность такого оборудования.

74. Подтверждение соответствия оборудования требованиям настоящего

технического регламента включает в себя (с учетом схемы сертификации):

- 1) отбор образцов для испытаний;
- 2) идентификацию оборудования;
- 3) испытания образцов оборудования в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);
- 4) оценку стабильности условий производства;
- 5) анализ представленных документов.

75. Заявитель (изготовитель или уполномоченный представитель (продавец)) прилагает к образцам документы, подтверждающие соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента, а также технические документы, состав и содержание которых приведены в решении органа по сертификации по заявке о проведении сертификации.

76. После отбора образцов должны быть приняты меры по защите образцов от подмены или ошибок в их идентификации.

77. Идентификацию проводят при отборе образцов и при испытании оборудования с целью удостоверения, что представленные образцы действительно относятся к сертифицируемому оборудованию.

78. Идентификация оборудования состоит в сравнении основных характеристик образцов оборудования, указанных в заявке о проведении сертификации и технической документации на него, и маркированных характеристик на образце, упаковке (таре) и в руководстве (инструкции) по эксплуатации (применению).

Идентификация оборудования по показателям назначения, указанным в технических условиях, проводится заявителем и подтверждается протоколами испытаний.

79. При сертификации партии оборудования дополнительно проверяется соответствие его фактического объема заявляемому объему.

80. Результаты идентификации оборудования при проведении испытаний отражаются в протоколе испытаний.

Информация, позволяющая идентифицировать оборудование, должна указываться в сертификате соответствия.

81. Испытания в целях сертификации проводятся по заказу органа по сертификации.

82. Испытания проводятся аккредитованными испытательными лабораториями (центрами), прошедшими аккредитацию на право проведения работ.

83. По результатам испытаний аккредитованные испытательные лаборатории (центры) оформляют протоколы испытаний и передают их в орган по сертификации. Копии протоколов испытаний подлежат хранению в аккредитованной испытательной лаборатории (центре) в течение срока службы (годности) сертифицированного оборудования, но не менее 3 лет после окончания срока действия выданных на их основании сертификатов или решений об отказе в выдаче сертификатов соответствия.

84. Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

- 1) обозначение протокола испытаний, порядковый номер и нумерацию каждой страницы протокола, а также общее количество страниц;
- 2) сведения об аккредитованной испытательной лаборатории (центре), проводившей испытания;
- 3) сведения об органе по сертификации, поручившем проведение испытаний;
- 4) идентификационные сведения о представленном оборудовании, в том числе об изготовителе этого оборудования;
- 5) основание для проведения испытаний;
- 6) описание программы и методов испытаний или ссылки на стандартные методы

испытаний;

7) сведения об отборе образцов;

8) условия проведения испытаний;

9) сведения об использованных средствах измерений и испытательном оборудовании;

10) проверяемые показатели и требования к ним, сведения о национальных стандартах и (или) сводах правил по безопасности оборудования, содержащих эти требования;

11) фактические значения показателей испытанных образцов, в том числе промежуточные, в соответствии с критериями оценки и с указанием расчетной или фактической погрешности измерений;

12) дата утверждения протокола испытаний.

85. Протокол испытаний должен подписываться всеми лицами, ответственными за их проведение, утвержден руководством и скреплен печатью аккредитованной испытательной лаборатории. К протоколу испытаний прилагается акт отбора образцов со всеми приложениями к нему.

86. Протокол испытаний должен содержать необходимый объем информации, позволяющей получить аналогичные результаты в случае проведения повторных испытаний. Если результатом какого-либо испытания является качественная оценка соответствия оборудования установленному требованию, в протоколе испытаний приводится информация, на основании которой получен результат.

87. Не допускается вносить в текст протокола испытаний исправления и изменения после его выпуска.

88. Не допускается указывать в протоколе испытаний общие оценки, рекомендации и советы по устранению недостатков или совершенствованию испытанных изделий.

89. Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.

90. Анализ состояния производства оборудования проводится с целью установления необходимых условий для изготовления оборудования со стабильными характеристиками, проверяемыми при сертификации.

91. Оценка стабильности условий производства должна выполняться не ранее чем за 12 месяцев до дня выдачи сертификата на основе анализа состояния производства (схема 3с) или сертификации производства либо системы качества производства (схема 4с).

92. Основанием для проведения анализа состояния производства оборудования является решение органа по сертификации.

93. При проведении анализа состояния производства оборудования должны проверяться:

1) технологические процессы;

2) технологическая документация;

3) средства технологического оснащения;

4) технологические режимы;

5) управление средствами технологического оснащения;

6) управление метрологическим оборудованием;

7) методики испытаний и измерений;

8) порядок проведения контроля сырья и комплектующих изделий;

9) порядок проведения контроля оборудования в процессе его производства;

10) управление несоответствующим оборудованием;

11) порядок работы с рекламациями.

94. Недостатки, выявленные в процессе анализа состояния производства оборудования, классифицируются как существенные или несущественные

несоответствия.

95. К существенным несоответствиям относятся:

- 1) отсутствие нормативной и технологической документации на оборудование;
- 2) отсутствие описания выполняемых операций с указанием средств технологического оснащения, точек и порядка контроля;
- 3) отсутствие необходимых средств технического оснащения и средств контроля и испытаний;
- 4) использование средств измерений, не соответствующих требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений;
- 5) отсутствие документированных процедур контроля, обеспечивающих стабильность характеристик оборудования, или их невыполнение.

96. Наличие существенных несоответствий свидетельствует о неудовлетворительном состоянии производства оборудования.

97. При наличии одного или нескольких существенных несоответствий организация должна провести корректирующие мероприятия в сроки, согласованные с органом по сертификации.

98. Несущественные несоответствия должны устраняться в срок, согласованный с органом по сертификации.

99. Результаты анализа состояния производства оборудования оформляются актом, в котором указываются:

- 1) результаты анализа состояния производства оборудования;
- 2) дополнительные материалы, использованные при анализе состояния производства оборудования;
- 3) общая оценка состояния производства оборудования;
- 4) необходимость и сроки выполнения корректирующих мероприятий.

100. Акт о результатах анализа состояния производства оборудования хранится органом по сертификации, а его копия направляется заявителю (изготовителю или уполномоченному представителю (продавцу)).

101. Решение о конфиденциальности информации, полученной в ходе проведения анализа состояния производства оборудования, принимает проверяемая организация.

102. Орган по сертификации учитывает результаты анализа состояния производства оборудования наряду с протоколом испытаний при принятии решения о возможности и об условиях выдачи сертификата соответствия.

103. Орган по сертификации после анализа протокола испытаний, результатов анализа состояния производства оборудования (если это установлено схемой сертификации), других документов о соответствии оборудования требованиям настоящего технического регламента готовит решение о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата соответствия.

104. На основании решения о выдаче сертификата соответствия орган по сертификации оформляет сертификат соответствия, передает сведения о нем в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии для внесения в единый реестр сертификатов и выдает его заявителю (изготовителю или уполномоченному представителю (продавцу)). Сертификат соответствия действителен только при наличии регистрационного номера.

105. При отрицательных результатах оценки соответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента орган по сертификации выдает решение об отказе в выдаче сертификата соответствия с указанием причин.

106. Инспекционный контроль за сертифицированным оборудованием (если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором) осуществляют органы по сертификации, проводившие его сертификацию, с

привлечением при необходимости представителей аккредитованной испытательной лаборатории (центра), проводившей испытания. Инспекционный контроль проводится в форме периодических проверок, обеспечивающих получение информации о сертифицированном оборудовании в виде результатов испытаний и анализа состояния производства, о соблюдении условий и правил применения сертификата соответствия и знака обращения на рынке в целях подтверждения того, что оборудование в течение времени действия сертификата соответствия продолжает соответствовать требованиям безопасности, предъявляемым к оборудованию.

107. Инспекционный контроль за сертифицированным оборудованием осуществляется не менее 3 раз за период действия сертификата, если это предусмотрено схемой сертификации или договором.

108. Критериями для определения периодичности и объема инспекционного контроля являются степень потенциальной опасности оборудования, результаты проведенной сертификации, стабильность производства, объем выпуска оборудования, наличие сертифицированной системы качества производства и стоимость проведения инспекционного контроля.

109. Объем, периодичность, содержание и порядок осуществления инспекционного контроля устанавливаются в решении органа по сертификации о выдаче сертификата соответствия.

110. Инспекционный контроль, как правило, включает в себя:

- 1) анализ документов по сертификации оборудования;
- 2) анализ поступающей информации о сертифицированном оборудовании;
- 3) проверку соответствия документов на сертифицированное оборудование требованиям настоящего технического регламента;
- 4) отбор и идентификацию образцов и при необходимости проведение испытаний образцов и анализ полученных результатов;
- 5) проверку состояния производства, если это предусмотрено схемой сертификации;
- 6) анализ результатов и решений, принятых по результатам инспекционного контроля;
- 7) проверку корректирующих мероприятий по устранению ранее выявленных несоответствий;
- 8) проверку правильности маркировки оборудования знаком обращения продукции на рынке;
- 9) анализ рекламаций на сертифицированное оборудование.

111. Содержание, объем и порядок проведения испытаний при осуществлении инспекционного контроля определяет орган по сертификации, проводящий контроль.

112. В качестве результатов испытаний, подтверждающих соответствие оборудования установленным требованиям, допускается использовать протоколы периодических испытаний, проведенных или организованных изготовителем, а также испытаний, проведенных или организованных изготовителем в присутствии представителя органа по сертификации по разработанной им программе и с соблюдением условий, необходимых для обеспечения достоверности результатов.

113. В случае получения отрицательных результатов при испытаниях, проведенных или организованных изготовителем в присутствии представителя органа по сертификации, должны быть проведены повторные испытания вновь отобранных образцов в аккредитованной испытательной лаборатории (центре). Результаты повторных испытаний считаются окончательными и распространяются на все сертифицированное оборудование.

114. Повторные испытания оборудования, сертифицированного в соответствии со

схемой 3с (если они предусмотрены инспекционным контролем), проводятся только аккредитованной испытательной лабораторией (центром).

115. Результаты инспекционного контроля оформляются актом о его проведении.

116. В акте о проведении инспекционного контроля делается заключение о соответствии оборудования требованиям настоящего технического регламента, стабильности его выполнения и возможности сохранения действия выданного сертификата соответствия или о приостановлении (об отмене) действия сертификата.

117. При проведении корректирующих мероприятий орган по сертификации:

- 1) принимает решение о приостановлении действия сертификата соответствия;
- 2) информирует в установленном порядке органы государственного контроля (надзора) о приостановлении действия сертификата соответствия;
- 3) устанавливает срок выполнения изготовителем (продавцом) корректирующих мероприятий;
- 4) контролирует выполнение изготовителем (продавцом) корректирующих мероприятий.

118. После того как корректирующие мероприятия выполнены и их результаты признаны удовлетворяющими требованиям настоящего технического регламента, орган по сертификации принимает решение о возобновлении действия сертификата соответствия.

119. В случае невыполнения изготовителем корректирующих мероприятий или в случае их неэффективности орган по сертификации прекращает действие сертификата соответствия и выдает заявителю (изготовителю или уполномоченному представителю (продавцу)) решение об отмене действия сертификата соответствия.

120. Основанием для рассмотрения вопроса о прекращении действия сертификата соответствия является:

- 1) несогласованные изменения конструкции (состава) и комплектности оборудования;
- 2) изменение организации и (или) технологии производства;
- 3) изменение (невыполнение) требований технологии, методов контроля и испытаний, системы обеспечения качества;
- 4) сообщения органов государственной власти или потребителей о несоответствии оборудования требованиям, контролируемым при сертификации;
- 5) материалы дознаний по авариям, результаты проверок, осуществляемых Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору;
- 6) отрицательные результаты контроля сертифицированного оборудования, проведенного органом по сертификации;
- 7) отказ от проведения или непредоставление возможности проведения контроля сертифицированного оборудования в срок, установленный органом по сертификации;
- 8) реорганизация юридического лица.

121. В случае если путем корректирующих мероприятий, согласованных с органом по сертификации, изготовитель может устранить обнаруженные причины несоответствия оборудования требованиям настоящего технического регламента и подтвердить устранение данного несоответствия без повторных испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории (центре), действие сертификата соответствия не приостанавливается. Если изготовитель не может устранить причины несоответствия этого оборудования требованиям настоящего технического регламента, действие сертификата соответствия прекращается. Сведения о сертификате исключаются из единого реестра сертификатов соответствия, изготовитель или уполномоченный представитель (продавец) обязан вернуть сертификат соответствия в орган по сертификации, выдавший сертификат.

122. В случае если орган по сертификации принимает решение о приостановлении действия сертификата соответствия, он указывает в решении выявленные недостатки и устанавливает сроки их устранения.

123. Приостановление или прекращение действия сертификата соответствия оформляется решением органа по сертификации.

124. Решение о приостановлении действия или о прекращении действия сертификата соответствия вручается под расписку или высылается по почте изготовителю (продавцу) в течение 7 дней.

125. Повторное представление на сертификацию оборудования осуществляется в общем порядке.

126. Соответствие оборудования требованиям настоящего технического регламента подтверждается сертификатом, выдаваемым заявителю органом по сертификации, с проставлением заявителем на оборудовании знака обращения на рынке.

Соответствие компонентов (Ех-компонентов) требованиям настоящего технического регламента подтверждается сертификатом соответствия, выдаваемым заявителю органом по сертификации. При этом знак обращения на рынке заявителем на компоненте (Ех-компоненте) не проставляется.

127. В приложении к сертификату соответствия на оборудование и Ех-компоненты указывается следующая информация:

- 1) назначение и область применения;
- 2) основные технические данные;
- 3) описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты;
- 4) маркировка;
- 5) специальные условия применения;
- 6) перечень технической документации (чертежей средств обеспечения взрывозащиты), согласованный органом по сертификации.

128. Срок действия сертификата соответствия составляет:
на конкретный тип (вид) оборудования, выпускаемого серийно, - 5 лет;
на единичное изделие или партию оборудования - в соответствии с установленным сроком эксплуатации (ресурсом).

129. Продление срока действия сертификата соответствия на конкретный тип (вид) оборудования (не более чем на 5 лет) осуществляется органом по сертификации по результатам контроля производства и контроля за сертифицированным оборудованием.

130. В случае внесения изготовителем в конструкцию или согласованную органом по сертификации техническую документацию изменений, влияющих на показатели взрывобезопасности оборудования, он представляет в орган по сертификации, выдавший сертификат соответствия, описание изменений и меры, принятые для обеспечения соответствия настоящему техническому регламенту.

Орган по сертификации проверяет, продолжает ли это оборудование соответствовать требованиям настоящего технического регламента. При положительных результатах проверки орган по сертификации оформляет решение о подтверждении действия сертификата соответствия с учетом внесенных изменений или оформляет новый сертификат соответствия.

131. При невозможности обеспечения соответствия требованиям настоящего технического регламента в случае внесения изменений в конструкцию (состав) и комплектность оборудования действие сертификата соответствия приостанавливается (отменяется) органом по сертификации по заявлению заявителя или по инициативе органа по сертификации.

132. Требования настоящего технического регламента распространяются на оборудование российского и иностранного производства, выпущенное в обращение на

территории Российской Федерации.

133. Полученные за пределами территории Российской Федерации документы о подтверждении соответствия, знаки соответствия и протоколы испытаний оборудования могут быть признаны в соответствии с международными договорами Российской Федерации.

134. Выпуск в обращение оборудования изготовителем или уполномоченным представителем (продавцом) допускается при наличии сертификата соответствия и маркировки оборудования знаком обращения на рынке.

VIII. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ (НАДЗОР)

135. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований настоящего технического регламента осуществляется Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору в пределах их компетенции.

136. Проведение мероприятий по государственному контролю (надзору) за соблюдением требований настоящего технического регламента осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)".

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Задача 1. Мощность двигателя автомобиля составляет 75 л. с. Выразите мощность в единицах системы СИ.

Задача 2. Дюймовые доски длиной 3 м и шириной 20 см отпускаются со склада по цене 500 руб. за кубометр. Сколько стоят 10 досок?

Задача 3. Скорость автомобиля на прямолинейном участке трассы составила 175 км/ч. Перевести в единицы измерения системы СИ.

Задача 4. На мировом рынке нефть продается по цене 80 американских долларов за баррель. Оценить ежеквартальный объем выручки от экспорта 150 тыс. т нефти.

Задача 5. Во многих странах Европы температура измеряется по шкале Фаренгейта. Если в Париже 68°F , а в Москве 20°C , то где теплее?

Задача 6. Определить в единицах СИ среднюю скорость (V) объекта, если за время $t = 500$ мс им пройдено расстояние $S = 10$ см.

Задача 7. Угловая скорость электродвигателя составляет 1400 оборотов в минуту. Перевести в единицы измерения системы СИ.

Задача 8. Назовите приведенные значения физических величин, используя кратные и дольные приставки: Ом 13103,5 ; Гц 13104,10 ; Па 71056,2 .

Задача 9. По размерности и обозначениям единиц определите, какие это физические величины и единицы: 1) $2 \text{ м}^2/\text{с}$ – МТЛ, 2) $2 \text{ м}^2/\text{с}^2$ – с кгм; 3) $1 \text{ м}^2/\text{с}^2$, $1 \text{ м}^2/\text{с}$; 4) $2 \text{ м}^2/\text{с}^2$, $2 \text{ м}^2/\text{с}$.

Задача 10. Напишите формулы размерности, выразите через основные и дополнительные единицы СИ и приведите наименования единиц следующих электрических величин: 1) частоты; 2) энергии, работы, количества теплоты; 3) количества электричества.

Задача 11. Для образования единицы энергии используется уравнение $2 \text{ м}^2/\text{с}^2 = mv^2$, где E – кинетическая энергия, m – масса материальной точки, v – скорость движения точки. Требуется образовать когерентную единицу СИ.

Задача 12. Найдено выражение для определения скорости в момент времени t : $v = v_0 + at$, где v_0 – скорость в начальный момент времени; a – ускорение. Определить, верна ли формула.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТЕЙ И ОКРУГЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ. ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ (ВВЕДЕНИЕ ПОПРАВOK)»

Задача 1. При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Определить абсолютную и относительные погрешности меры. Решение: Абсолютная погрешность меры: $\Delta = 100,0006 \text{ мм} - 100 \text{ мм} = 0,0006 \text{ мм} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ м}$. Относительная погрешность меры: $\delta = \frac{0,0006}{100} \cdot 100\% = 0,0006\%$. Решение: $\Delta = 6 \cdot 10^{-4} \text{ м}$; $\delta = 0,0006\%$.

Задача 2. Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 111 °С, второй 110 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра. Решение: Действительное значение – это показания образцового прибора, т.е. $Q = 111^\circ\text{C}$. Погрешность поверяемого прибора: $\Delta = 110^\circ\text{C} - 111^\circ\text{C} = -1^\circ\text{C}$. Поправка – это погрешность измерения, взятая с обратным знаком: $\nabla = +1^\circ\text{C}$. Относительная погрешность термометра: $\delta = \frac{1}{111} \cdot 100\% \approx 0,9\%$. Ответ: $Q = 111^\circ\text{C}$; $\Delta = -1^\circ\text{C}$; $\nabla = +1^\circ\text{C}$; $\delta \approx 0,9\%$.

Задача 3. Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 51,5 В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 50,0 В. Определить относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра. Решение: Относительная погрешность рабочего вольтметра: $\delta = \frac{51,5 - 50,0}{50,0} \cdot 100\% = 3\%$. Приведенная погрешность рабочего вольтметра (N – нормирующее значение (верхний предел измерений)): $\gamma = \frac{3}{150} \cdot 100\% \approx 2\%$. Решение: $\delta = 3\%$; $\gamma \approx 2\%$.

Задача 4. Пользуясь правилами округления, запишите результаты измерений 148935 м; 575,4555 м; 575,450 м; 575,55 м; 325,6798, если первая из заменяемых цифр является пятой по счету (слева направо). Решение: 148900 м; 575,5 м; 575,4 м; 575,6 м; 325,7 м.

Задача 5. В таблице приведены результаты наблюдений и неисправленные отклонения результатов наблюдений, которые были получены при сравнении индуктивности катушки с индуктивностью двух образцовых катушек, равной 50 Гн. Причём первые четыре наблюдения были проведены с первой образцовой катушкой, а шесть последующих со второй образцовой катушкой. Результаты наблюдений i и неисправленные отклонения результатов наблюдений i к образцовой катушке 1 и образцовой катушке 2.

i	i_1 , мГн	i_2 , мГн	Δi_1 , мГн	Δi_2 , мГн
1	50,82	0,00	0,00	0,00
2	50,78	-0,04	0,00	0,00
3	50,83	+0,01	0,00	0,00
4	50,78	-0,04	0,00	0,00
5	50,87	+0,01	0,00	0,00
6	50,75	-0,05	0,00	0,00
7	50,89	+0,07	0,00	0,00
8	50,85	+0,01	0,00	0,00
9	50,82	0,00	0,00	0,00
10	50,81	-0,01	0,00	0,00

Определить присутствуют ли систематические погрешности в результатах наблюдений.

Решение: Построим график последовательности неисправленных отклонений результатов наблюдений.

i и i_2 , мГн

При замене образцовой катушки отклонения результатов резко меняются. Скачок составляет 0,11 мГн, что намного больше максимального из остальных скачков (0,06 мГн при переходе от 7 к 8-му измерению). Следовательно, какая-то из образцовых катушек индуктивности вносила погрешность в результаты наблюдений, но не ясно,

какая. График лишь обращает внимание на необходимость правильной аттестации образцовых катушек, но не дает никаких сведений о значениях систематических погрешностей. Ответ: Систематические погрешности присутствуют в результатах наблюдений.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Задача 1. Определите действительное значение тока I в электрической цепи, если стрелка миллиамперметра отклонилась на $37,0 = \alpha$ делений, его цена деления $2,0 = IC$ мА/дел., а поправка для этой точки $3,0 = \Delta$ мА.

Задача 2. Измеряется мощность трехфазного тока двумя ваттметрами. Какова наибольшая погрешность измерения, если стрелка первого ваттметра показывает 120 делений и погрешность этого прибора не более 0,5%, а стрелка второго ваттметра показывает 40 делений и погрешность прибора 1%.

Задача 3. Определить относительную и приведенную погрешности вольтметра, если его диапазон измерений от -12 В до $+12$ В, значение поверяемой отметки шкалы равно 8 В. Действительное значение измеряемой величины 7,97 В.

Задача 4. Определите суммарное сопротивление двух последовательно соединенных образцовых катушек сопротивления при $1 R = (10 \pm 0,05)$; $2 R = (1 \pm 0,02)$ Ом.

Задача 5. Определите абсолютную погрешность измерения постоянного тока амперметром, если он в цепи с образцовым сопротивлением 5 Ом показал ток 5 А, а при замене прибора образцовым амперметром для получения тех же показаний пришлось уменьшить напряжение на 1 В.

Задача 6. Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 1,5, если номинальный ток амперметра 30 А, а показание амперметра 15 А.

Задача 7. Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 200 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает 143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.

Задача 8. Найденное значение тока $I_1 = 26$ А, а его действительное значение $I = 25$ А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.

Задача 9. При поверке концевой меры длины размера 20 мм получено значение 20,0005 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности.

Задача 10. Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,0 с диапазоном измерений от 0 до 120 В, в точке шкалы 40 В.

Задача 11. Показание вольтметра с диапазоном измерений от 0 до 200 В равно 161,5 В. Показание образцового вольтметра, подключенного параллельно равно 160 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.

Задача 12. Измерение напряжения в цепи производят образцовым и поверяемым вольтметрами. Первый показал напряжение 46 В, второй 47 В. Определите погрешность поверяемого прибора и поправку к его показаниям.

Задача 13. Какова относительная погрешность измерения напряжения переменного тока электромагнитным вольтметром при положении переключателя рода работы на постоянном токе, если прибор показывает 128 В при напряжении 127 В.

Задача 14. Вольтметр имеет абсолютную погрешность $1,0 \pm \Delta$ В, из-за влияния температуры имеется дополнительная погрешность $D = 0,06$ В. Определите суммарную погрешность.

Задача 15. Результат измерения тока $9,49 \pm x$ А, а его действительное значение $0,50 \pm I$ А. Определить относительную погрешность измерения и поправку, которую следует ввести в результат измерения.

Задача 16. Напишите округленные до целых следующие результаты измерений: 1234,50 мм; 8765,50 кг; 43210,500 с.

Задача 17. Пользуясь правилами округлений, запишите результат измерений 13,7645 м, 324,5 м, 2753,1 м, сохранив три значащих цифры.

Задача 18. Результат измерения сопротивления 17,1 Ом, погрешность результата $\pm 0,005$ Ом. Запишите результат измерения сопротивления, пользуясь правилами округлений.

Задача 19. В обиходе нередко можно встретить металлические линейки до 300 мм с ценой деления 1 мм. С какой погрешностью можно осуществлять измерения такой линейкой?

Технологическая карта

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация в горном и нефтегазовом деле
 Группа: ЕФП-1-15
 Курс/семестр: 5/10
 Количество кредитов (ЗЕ): 3
 Отчетность: Зачет
 Преподаватель: Лоцев Герман Викторович

[✎ Редактировать](#)
[или копировать мероприятия из другой ведомости →](#)

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Модуль 1 Основы метрологии. Закон о единстве измерений. Средства измерений.	Текущий контроль	Активность студентов СРС Решение задач	2	7	29
	Рубежный контроль	Контрольная работа	10	15	
Модуль 2					
Модуль 2 Основы стандартизации в горном деле	Текущий контроль	Активность студентов СРС Решение задач	3	8	34
	Рубежный контроль	Тестирование	10	15	
Модуль 3					
Модуль 3 Основы сертификации	Текущий контроль	Активность студентов СРС Решение задач	5	10	40
	Рубежный контроль	Реферат	10	15	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

ЗАКОН КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ **Об обеспечении единства измерений**

Статья 1. Предмет регулирования настоящего Закона

Настоящий Закон устанавливает правовые основы обеспечения прослеживаемости и единства измерений в Кыргызской Республике и направлен на достижение объективных, достоверных и сопоставимых результатов измерений, на защиту прав и законных интересов граждан, индивидуальных предпринимателей, юридических лиц и государства от последствий недостоверных результатов измерений.

Статья 2. Основные понятия, используемые в настоящем Законе

государственный метрологический надзор - деятельность, осуществляемая государственным органом, уполномоченным Правительством Кыргызской Республики, для осуществления проверки соблюдения обязательных требований нормативных правовых актов в области обеспечения единства измерений;

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;

законодательная метрология - раздел метрологии, относящийся к деятельности, связанной с законодательными требованиями, и касающийся измерений, единиц измерений, средств измерений и методов измерений;

калибровка средств измерений - совокупность операций, устанавливающих соотношение между значениями величин с неопределенностями измерений, которые обеспечивают эталоны и соответствующими показаниями средств измерений с присущими им неопределенностями;

метрологическая экспертиза - анализ и оценивание правильности применения метрологических требований, правил и норм, в первую очередь, связанных с единством и точностью измерений;

метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности;

метрологическая прослеживаемость – свойство результата измерений, в соответствии с которым результат может быть соотнесен с основой для сравнения через документированную непрерывную цепь калибровок (до международной системы СИ), каждая из которых, вносит вклад в неопределенность измерений;

неопределенность измерений – неотрицательный параметр, характеризующий рассеяние значений величины, приписываемых измеряемой величине на основании используемой информации;

поверка средств измерений - установление пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия обязательным требованиям, установленных техническими регламентами или указанных в сопроводительных документах завода-изготовителя;

сличение эталонов - сравнение размеров единицы, воспроизводимых и (или) хранимых двумя или более эталонами;

средство измерений - техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее установленные метрологические характеристики;

стандартный образец - материал, достаточно однородный и стабильный в отношении определенных свойств для того, чтобы использовать его при измерении или при оценивании качественных свойств в соответствии с предполагаемым назначением;

утверждение типа средств измерений - решение, вынесенное национальным органом по метрологии о том, что тип средства измерений соответствует установленным требованиям;

эталон - средство измерений, предназначенное для воспроизведения или получения, хранения и передачи единицы величины или шкалы измерений;

эталон исходный - эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в стране, регионе, организации, лаборатории) передающий единицу величины или шкалу измерений

подчинённым эталонам и средствам измерений;

эталон национальный – эталон, признанный государственным органом по обеспечению единства измерений, для использования в государстве или экономике в качестве исходного для страны.

Статья 3. Законодательство Кыргызской Республики по обеспечению единства измерений

Законодательство Кыргызской Республики по обеспечению единства измерений основывается на Конституции Кыргызской Республики и состоит из настоящего Закона и иных нормативных правовых актов, принимаемых на основе настоящего Закона, а также вступивших в установленном законом порядке в силу международных договоров и соглашений, участницей которых является Кыргызская Республика.

Статья 4. Государственная система обеспечения единства измерений

1. Государственная система обеспечения единства измерений представляет совокупность правил проведения работ по обеспечению единства измерений, ее участников и правил функционирования системы обеспечения единства измерений в целом.

2. Сфера государственного регулирования распространяется на измерения, которые выполняются при:

- 1) осуществлении деятельности в области здравоохранения, ветеринарии;
- 2) осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, обеспечении безопасности движения транспорта;
- 3) выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- 4) осуществлении торговых операции и взаимных расчетов между производителем (продавцом) и потребителем (покупателем);
- 5) оказании услуг почтовой связи и учета объема оказанных услуг электросвязи (длительности соединения и объема трафика);

6) осуществлении деятельности в обязательной сфере технического регулирования.

3. Участниками государственной системы обеспечения единства измерений являются:

- 1) государственный орган по обеспечению единства измерений;
- 2) национальный орган по метрологии;
- 3) государственный орган по метрологическому надзору;
- 4) метрологические службы юридических лиц.

4. Компетенция государственного органа по обеспечению единства измерений, национального органа по метрологии и государственного органа по метрологическому надзору определяется положениями, утверждаемыми Правительством Кыргызской Республики.

5. При выполнении работ в сфере государственного регулирования создание метрологических служб по обеспечению единства измерений является обязательным.

Статья 5. Единицы величин

1. В Кыргызской Республике применяются единицы величин Международной системы единиц (СИ), принятые Генеральной конференцией по мерам и весам, рекомендованные Международной организацией законодательной метрологии (МОЗМ), десятичные кратные и дольные единицы СИ.

2. Наименования, обозначения, правила написания и применения единиц величин в Кыргызской Республике устанавливаются Правительством Кыргызской Республики.

3. В Кыргызской Республике применяются наравне с единицами величин Международной системы единиц, внесистемные единицы величин.

Правила написания и применения внесистемных единиц величин устанавливаются Правительством Кыргызской Республики.

Статья 6. Национальные и исходные эталоны единиц величин

1. Национальные эталоны Кыргызской Республики создаются для поддержания и распространения, допущенных к применению единиц величин в соответствии с потребностями Кыргызской Республики, связанными с её техническим развитием. Национальные эталоны хранятся в национальном органе по метрологии.

2. Исходным эталонам некоторых единиц физических величин Кыргызской Республики, которые хранятся в других организациях, придается статус национальных эталонов в порядке, установленном Правительством Кыргызской Республики.

3. Порядок утверждения национальных и исходных эталонов единиц величин, ведения государственного реестра национальных эталонов устанавливается Правительством Кыргызской Республики.

Перечень национальных эталонов устанавливается Правительством Кыргызской Республики.

4. Национальные эталоны Кыргызской Республики являются собственностью Кыргызской Республики и приватизации не подлежат.

Статья 7. Специализированные испытания

1. В областях, где прослеживаемость не может быть обеспечена посредством эталонов, в национальном органе по метрологии создаются специализированные испытательные лаборатории.

2. Порядок создания и функционирования специализированных лабораторий устанавливается Правительством Кыргызской Республики.

Статья 8. Средства измерений

1. Средства измерений используются для определения значений величин, единицы которых допущены в установленном порядке к применению в Кыргызской Республике.

2. К средствам измерений относятся меры, измерительные приборы, измерительные системы и комплексы, а также другие устройства, выполняющие измерительные функции.

Решение об отнесении технического средства к средствам измерений принимает национальный орган по метрологии.

3. На территории Кыргызской Республики при проведении измерений, относящихся к сфере государственного регулирования, должны применяться средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку.

Статья 9. Утверждение типа средств измерений и стандартных образцов

1. Утверждению типа до выпуска в обращение подлежат средства измерений и стандартные образцы, выпускаемые в Кыргызской Республике или ввозимые на территорию Кыргызской Республики, предназначенные для применения в сферах государственного регулирования.

2. Признание результатов испытаний средств измерений и утверждение типа средств измерений и стандартных образцов, произведенных в зарубежных странах, осуществляется на основании соответствующих международных договоров, участником которых является Кыргызская Республика.

3. Порядок утверждения типа и применения знака утверждения типа средств измерений и стандартных образцов, ведения государственного реестра средств измерений и стандартных образцов устанавливаются Правительством Кыргызской Республики.

Статья 10. Поверка средств измерений

1. Средства измерений, применяемые в сфере государственного регулирования, подлежат первичной и последующим (периодическим) поверкам.

2. Поверку средств измерений осуществляет национальный орган по метрологии.

При отсутствии соответствующих эталонов в национальном органе по метрологии поверку средств измерений осуществляют юридические лица, уполномоченные в порядке, установленном Правительством Кыргызской Республики.

3. Специалисты, осуществляющие поверку средств измерений, подлежат аттестации в качестве поверителей в порядке, установленном Правительством Кыргызской Республики.

4. Порядок проведения поверки, изготовления, применения и хранения поверительных клейм,

перечень средств измерений, подлежащих поверке, и периодичность поверки средств измерений устанавливаются Правительством Кыргызской Республики.

Статья 11. Метрологическая экспертиза

1. Обязательной метрологической экспертизе подлежат проекты технических регламентов, других нормативных правовых актов, которые содержат требования по обеспечению единства измерений.

2. Порядок проведения метрологической экспертизы устанавливается Правительством Кыргызской Республики.

3. Вне сферы государственного регулирования в добровольном порядке может проводиться метрологическая экспертиза стандартов, проектной, конструкторской, технологической документации, средств измерений и других объектов.

Статья 12. Проведение испытаний средств измерений и (или) аттестации стандартных образцов с целью утверждения типа и (или) поверки средств измерений

1. Испытания средств измерений и стандартных образцов с целью утверждения типа средств измерений проводит национальный орган по метрологии.

2. По отдельным видам измерений, при отсутствии соответствующих эталонов в национальном органе по метрологии, допускается делегирование права на проведение испытаний средств измерений с целью утверждения типа и (или) поверки средств измерений юридическим лицам в порядке, установленном Правительством Кыргызской Республики.

3. Порядок предоставления и отзыва права проведения испытаний средств измерений и (или) аттестации стандартных образцов с целью утверждения типа и (или) поверки средств измерений юридическим лицам устанавливается Правительством Кыргызской Республики.

Статья 13. Методики выполнения измерений

1. При выполнении поверки средств измерений, методики выполнения измерений являются обязательными для применения.

2. Вне сферы государственного регулирования, в добровольном порядке, могут применяться аттестованные методики выполнения измерений, а также разработанные юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Статья 14. Калибровка средств измерений

1. Для обеспечения метрологической прослеживаемости в обязательной сфере технического регулирования проводится калибровка средств измерений.

2. Калибровка средств измерений осуществляется национальным органом по метрологии, а также метрологическими службами юридических лиц, аккредитованными в порядке, установленном Правительством Кыргызской Республики.

3. Калибровка средств измерений проводится с использованием эталонов единиц величин, прослеживаемых к Международной системе единиц СИ, через национальные и исходные эталоны Кыргызской Республики или эталоны других государств.

Статья 15. Государственный метрологический надзор

1. Государственный метрологический надзор осуществляется в сфере государственного регулирования.

2. Порядок проведения государственного метрологического надзора устанавливается Правительством Кыргызской Республики.

Статья 16. Ответственность за нарушения положений настоящего Закона

Государственные органы, юридические лица и индивидуальные предприниматели, виновные

в нарушении положений настоящего Закона, несут уголовную, административную либо гражданско-правовую ответственность в соответствии с законодательством Кыргызской Республики.

Статья 17. Государственное финансирование работ по обеспечению единства измерений

За счет средств республиканского бюджета финансируются:

- 1) работы по созданию, хранению и совершенствованию национальной эталонной базы, обеспечению единства измерений в Кыргызской Республике;
- 2) работы по достижению и поддержанию международного признания национальных эталонов, калибровок и измерений, проводимых в Кыргызской Республике;
- 3) калибровка или поверка национальных эталонов;
- 4) проведение государственного метрологического надзора;
- 5) ведение Государственного реестра средств измерений и стандартных образцов;
- 6) научно-исследовательские работы в области метрологии;
- 7) участие в сличениях эталонов на международном, региональном, национальном уровнях;
- 8) приобретение и разработка оборудования, помещений, необходимых для содержания национальных и исходных эталонов Кыргызской Республики;
- 9) уплата взносов и участие в международных (региональных) организациях по метрологии, перечень которых определяется Правительством Кыргызской Республики.

Статья 18. Оплата метрологических работ и услуг

Метрологические работы и услуги, оказываемые национальным органом по метрологии, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями хозяйствующим субъектам, оплачиваются заинтересованными лицами в соответствии с законодательством Кыргызской Республики и условиями заключаемых договоров.

Статья 19. Переходные положения

Документы в области обеспечения единства измерений, выданные в установленном порядке Национальным институтом стандартов и метрологии Кыргызской Республики и уполномоченным органом по метрологии Кыргызской Республики до вступления в силу настоящего Закона, являются действительными до окончания срока их действия.

Статья 20. Вступление в силу настоящего Закона

1. Настоящий Закон вступает в силу со дня официального опубликования.
2. Правительству Кыргызской Республики в шестимесячный срок привести свои нормативные правовые акты в соответствие с настоящим Законом.
3. Со дня введения в действие настоящего Закона признать утратившими силу:
 - Закон Кыргызской Республики «Об обеспечении единства измерений» (Ведомости Жогорку Кенеша Кыргызской Республики, 2007 г., № 7 - 9, ст. 718);
 - Закон Кыргызской Республики "О внесении изменений и дополнений в Закон Кыргызской Республики «Об обеспечении единства измерений» (Газета «Эркин Тоо» от 1 июля 2012 года № 49).

**Президент
Кыргызской Республики**