**Отчет по дисциплине Метрология**

**Тихомиров Сергей Сергеевич  
Группа: 19САУзТ  
Зачетная книжка № 193366**

**Ответы на тест 1.6:**

1. 3
2. 2
3. 3
4. 4
5. 1
6. 2
7. 4
8. 3
9. 4
10. 1

**Ответы на тест 1.8:**

1. 1
2. 2
3. 4
4. 2
5. 1
6. 4
7. 2
8. 1
9. 4
10. 1

**Ответы на тест 1.10:**

1. 2
2. 3
3. 1
4. 3
5. Формы государственного регулирования обеспечения единства измерений:

* утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений;
* поверка средств измерений;
* метрологическая экспертиза;
* федеральный государственный метрологический надзор;
* аттестация методик (методов) измерений;
* аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений.

1. Для чего и как назначаются головная и базовые организации метрологической службы?   
   **Головная** организация метрологической службы назначается по согласованию Росстандартом для выработки и проведения единой технической политики, координации работ по обеспечению качества измерений в отраслях, закрепленных за соответствующим государственным органом управления.  
   **Базовые** организации метрологической службы утверждаются государственным органом управления по согласованию с Росстандартом для выполнения работ по обеспечению качества измерений в подотрасли при проведении исследований, разработок, испытаний государственный орган управления.
2. 2
3. 1
4. 2
5. 4

**Ответы на тест 1.11:**

1. Во-первых, в сферах распространения государственного метрологического надзора могут применяться только поверенные средства измерений, а калиброванные не могут.   
   Во-вторых, поверке могут подвергаться только средства измерения утвержденного типа, т.е. внесенные в государственный реестр средств измерений, а калибровке любые, в том числе не стандартизованные и изготовленные в одном экземпляре.

В-третьих, при поверке проверяется соответствие средства измерений своему типу, внесенному в государственный реестр, тогда как при калибровке определяются действительные метрологические характеристики, которые имеет прибор на момент калибровки.

1. Практически пока нет методик калибровки, не установлены межкалибровочные интервалы с учетом конкретных групп приборов, не разработаны нормативы по стоимости калибровочных работ.
2. Калибровке могут подвергаться средства измерений, не подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору.
3. В России калибровка является продуктом разгосударствления процессов контроля за исправностью приборов, следовательно, отказ от всеобщей обязательности поверки вызвал к жизни функцию калибровки.
4. Возможные варианты организации калибровочных работ:

* Предприятие самостоятельно организует у себя проведение калибровочных работ и не аккредитуется ни в какой системе.
* Предприятие, заинтересованное в повышении конкурентоспособности продукции, аккредитуется в Российской системе калибровки (РСК) на право проведения калибровочных работ от имени аккредитовавшей его организации.
* Предприятие аккредитуется в РСК с целью выполнения калибровочных работ на коммерческой основе.
* Предприятия, аккредитовавшиеся на право поверки средств измерений, одновременно получают аттестат аккредитации на право проведения калибровочных работ по тем же видам (областям) измерений.
* Метрологические институты и органы ГМС регистрируются в РСК одновременно как органы аккредитации и как калибровочные организации.
* Аккредитация предприятия в качестве калибровочной лаборатории в зарубежной калибровочной службе открытого типа.

1. Поверке могут подвергаться только средства измерения утвержденного типа, т.е. внесенные в государственный реестр средств измерений.
2. Результаты калибровки позволяют определить действительные значения измеряемой величины, показываемые средством измерений, или поправки к его показаниям, или оценить погрешность этих средств. При калибровке могут быть определены и другие метрологические характеристики.
3. Здесь проявляется определенное противоречие. С одной стороны, предприятия в соответствии с законом имеют право самостоятельно организовать у себя калибровку средств измерений, и не заинтересованы (в отсутствие конкуренции) аккредитоваться у компетентных органов аккредитации на право проведения калибровочных работ. С другой стороны, предприятия понимают, что оторванность от государственной системы передачи размеров единиц от государственных эталонов по налаженной схеме рабочим средствам измерений может привести к потере точности и достоверности результатов измерений.
4. Калибровка средств измерений – совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.
5. Межповерочным интервалом называют календарный промежуток времени, по истечении которого средство измерений должно быть направлено на поверку независимо от его технического состояния.

**Ответы на вопросы раздела 2:**

1. Стандартизация – это деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.
2. Типизация– метод стандартизации, заключающийся в установлении типовых объектов для данной совокупности, применяемых за основу (базу) при создании других объектов, близких по функциональному назначению.
3. Виды стандартов:  
   Стандарты основополагающие  
   Стандарты на продукцию (услуги)  
   Стандарты на процессы  
   Стандарты на методы контроля
4. Целипринятия:  
   Защита жизни или здоровья граждан  
   Охрана окружающей среды  
   Предупреждение действий
5. Симплификация – простое ограничение марок, сортаментов, сортов и других разновидностей материалов, полуфабрикатов, топлива, покупных изделий, применяемых в производстве.
6. Комплексная *стандартизация* – это стандартизация, при которой осуществляется целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимоувязанных требований как к самому объекту комплексной стандартизации в целом, так и к материальным и нематериальным факторам, влияющим на объект, в целях обеспечения оптимального решения конкретной проблемы.

Опережающая стандартизация – это установление повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее планируемое время.

1. Технический регламент – это документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицирован в порядке, установленном законодательством РФ или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).
2. Основные принципы стандартизации:  
   Добровольное применение стандартов  
   Максимальный учет при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц  
   Применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям РФ, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения.  
   Недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации.  
   Недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам  
   Обеспечение условий для единообразного применения стандартов.
3. Стандартизация в Российской Федерации. Межгосударственная система стандартизации (ГСС).

Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Единая система технологической документации (ЕСТД).

Система показателей качества продукции (СПКП).

Унифицированная система документации (УСД).

Система информационно-библиографической документации (СИБИД).

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

Система стандартов безопасности труда (ССБТ).   
Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).   
 Система управления технологическими процессами (СУТП).

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (БЧС).Техническое регулирование – это правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.
2. Кодирование – группирование по определенным правилам объектов или групп объектов и присвоение им кодов, позволяющее заменить несколькими знаками (или символами) наименования этих объектов.
3. Правилами стандартизации являются следующие:

системный анализ в стандартизации;

научный подход в стандартизации;

принцип предпочтительности;

унификация, типизация, агрегатирование и симплификация

1. Цели стандартизации:  
   Повышения уровня безопасности:

жизни и здоровья граждан;

имущества физических и юридических лиц;

государственного и муниципального имущества;

в области экологии;

жизни и здоровья животных и растений;

объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Обеспечения:

конкурентоспособности и качества продукции, работ, услуг;

единства измерений;

рационального использования ресурсов;

взаимозаменяемости технических средств (машин и оборудования, их составных частей, комплектующих изделий и материалов);

технической и информационной совместимости;

сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений технических и экономико-статистических данных;

проведения анализа характеристик продукции;

государственных заказов, внедрения инноваций; - подтверждения соответствия продукции (работ, услуг).

Создания:

систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации;

систем каталогизации продукции (работ, услуг);

систем обеспечения качества продукции (работ, услуг);

систем поиска и передачи данных;

доказательной базы и условий выполнения требований технических регламентов.

Содействия:

соблюдению требований технических регламентов; проведению работ по унификации.

1. Унификация – рациональное сокращение видов, типов, размеров изделий, имеющих одинаковое функциональное назначение
2. Стадии разработки стандартов:  
   Организация разработки проекта стандарта и составление технического задания.

Разработка первой редакции проекта стандарта и рассылка его на отзыв. Обработка отзывов, разработка окончательной редакции проекта стандарта.

Подготовка, согласование и представление проекта стандарта на утверждение. Разработка плана мероприятий по внедрению стандарта.

Рассмотрение, утверждение, регистрация стандарта.

Издание стандарта, информация о нем и распространение.

1. Стандарт– документ, *в котором* в целях добровольного многократного использования *устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов* производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, *выполнения работ или оказания услуг*.
2. Деятельность ИСО направлена на содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами, а также развития сотрудничества в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях.
3. Методы стандартизации:  
   Систематизация   
   Классификация   
   Кодирование   
   Типизация   
   Унификация
4. Виды технических регламентов:   
   Общие технические регламенты  
   Специальные технические регламенты
5. Категории нормативных документов по стандартизации:  
   Национальные стандарты РФ (ГОСТ Р)  
   Межгосударственные стандарты стран – членов СНГ (ГОСТ)  
   Применяемые в установленном порядке международные (региональные) стандарты, правила, нормы и рекомендации по стандартизации (МС, ЕС, ПР, Р, МИ, РМГ и др.)  
   Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации (ОКТЭ и СИ, ОКП, ОКУН и др.)  
   Стандарты отраслей (ОСТ)  
   Стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных организаций (СТО)
6. Систематизация – распределение предметов исследования в определенном порядке или последовательности, образующее систему, удобную для использования.
7. Стандарты системы ГСС:

ГОСТ Р 1.0–2004. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.   
ГОСТ 1.1–2002. Межгосударственная система стандартизации.   
ГОСТ Р 1.2–2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены.   
ГОСТ Р 1.4–2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.   
ГОСТ Р 1.5–2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.   
ГОСТ Р 1.8–2011. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты межгосударственные. Правила проведения в Российской Федерации работ по разработке, применению, обновлению и прекращению применения.   
ГОСТ Р 1.12–2004. Стандартизация в Российской Федерации.

1. Агрегатирование– метод создания машин, приборов и других изделий, состоящих из унифицированных, многократно используемых, взаимозаменяемых составных частей.
2. Нормативный документ

**Ответы на вопросы раздел 3:**

1. Формы подтверждения соответствия:  
   Добровольное  
   Обязательное
2. Проведение сертификации продукции  
   подачу заявки на сертификацию;

принятие решения по заявке, в том числе выбор схемы;

отбор, идентификацию образцов и их испытаний;

оценку производства (если это предусмотрено схемой сертификации);

анализ полученных результатов и принятие решения о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата соответствия;

выдачу сертификата и лицензии на применение знака соответствия;

осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией (если это предусмотрено схемой сертификации);

корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям и при неправильном применении знака соответствия;

информацию о результатах сертификации

1. Принципы подтверждения соответствия:  
   Доступность информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам.

Недопустимость применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов.

Установление перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте.

Уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя.

Недопустимость принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации.

Защита имущественных интересов заявителей, соблюдение коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия.

Недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией

1. Восемь принципов менеджмента качества:  
   Ориентация на потребителя  
   Лидерство руководителя  
   Вовлечение работников  
   Процессный подход  
   Системный подход к менеджменту  
   Постоянное улучшение  
   Принятие решений, основанное на фактах  
   Взаимовыгодные отношения с поставщиками
2. Цели подтверждения соответствия:  
   Удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров.

Содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг.

Повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках.

Создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории РФ, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли

1. Схема сертификации – это состав и последовательность действий третьей стороны при проведении сертификации соответствия.  
   Схема 1с (1)  
   Схема 2с (1а)  
   Схема 3с (4)  
   Схема 4с (4а)  
   Схема 5с (5)  
   Схема 6с (7)  
   Схема 7с (8)
2. Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
3. Схемы декларирования:  
   Схема 1д *(А)*Схема 2д *(С)*Схема 3д *(D)*Схема 4д *(Е)*Схема 5д *(F)*Схема 6д *(G)*Схема 7д *(Н)*
4. Подтверждение соответствия – это документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
5. Этапы разработки и внедрения систем менеджмента качества:Первый этап. Первый этап на пути создания СМК делает руководитель организации (предприятия), для высших учебных заведений – ректор вуза. Мотивацией в этом случае является возможность повышения конкурентоспособности на рынке образовательных услуг. Руководитель должен сказать: «Я объявляю качество целью номер один». Высшему руководству необходимо четко установить и распределить три элемента системы управления – ответственность, полномочия и взаимодействия. Своим приказом руководитель назначает ответственного за СМК, наделив его полномочиями, выделив ему ресурсы: человеческие, технические, финансовые, инфраструктурные и другие.

Второй этап – обучение.

Третий этап включает в себя разработку сети процессов и ее согласование.

Четвертый этап – параллельно с определением сети процессов осуществляется разработка Политики в области качества, определяется стратегия развития предприятия, в которой отражены его миссия, видение, основные цели.

Пятый этап – разработка документации СМК.

Шестой этап – разработка информационной модели СМК и интеграция ее в корпоративную сеть организации.

Седьмой этап – внедрение.

Восьмой этап – подготовка к сертификации.

Девятый этап – сертификация.

Десятый этап – постоянное улучшение.

1. Оценка соответствия – это прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.
2. Объекты аудита при сертификации систем менеджмента качества:  
   область сертификации и область применения СМК;

соответствие качества продукции или услуги требованиям потребителей и обязательным требованиям;

полнота и точность отражения требований ГОСТ Р ИСО 9001-2008 в документах СМК;

функционирование СМК в отношении фактического выполнения требований документов СМК и обеспечения результативности СМК в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2008

1. Аккредитация – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия
2. Этапы сертификации систем менеджмента качества:  
   организация работ;

анализ документов СМК заявителя;

подготовка к аудиту «на месте»;

проведение аудита «на месте» и подготовка акта по результатам аудита;

завершение сертификации, выдача и регистрация сертификата соответствия СМК;

инспекционный контроль сертифицированной СМК.

1. Идентификация продукции – процедура, посредством которой устанавливают тождественность представленной на сертификацию продукции наименованию и другим признакам, указанным в стандартах или технической документации. Идентификация проводится заявителем или органом по сертификации.
2. Классификация услуг:   
   Материальные услуги  
   Нематериальная, или социально-культурная, услуга  
   Производственная услуга
3. Сертификат соответствия – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.
4. Состав и структура нормативных документов на услуги:  
   уставы (например, Устав железных дорог);

кодексы (Кодекс торгового мореплавания);

правила (Правила бытового обслуживания);

рекомендации (Рекомендации ООН по перевозке опасных грузов);

нормы (Нормы летной годности);

договоры (Типовой договор проката); - соглашения, инструкции, положения и т.п.

1. Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
2. Участники сертификации:  
   Руководящий орган Системы сертификации услуг – Росстандарт РФ.

Центральные органы Системы (ЦОС).

Научно-методический центр стандартизации и сертификации услуг – ВНИИС.

Методические центры (МЦ).

Аккредитованные органы по сертификации и испытательные лаборатории.

Социологические центры (лаборатории, группы специалистов).

Аккредитованные органы по сертификации систем качества услуг.

**Расчет прямой погрешности цилиндра**

Дано:

Высота:  
H1 = 10.2 см

H2 = 10.3 см

H3 = 10.2 см

H4 = 10.1 см

Радиус

R1 = 3.8 см

R2 = 3.5 см

R3 = 3.7 см

R4 = 3.6 см

N = 4

Решение:

1. Находим средний диаметр цилиндра

X1 = 2\*3.8 = 7.6 см

X2 = 2\*3.5 = 7.0 см

X3 = 2\*3.7 = 7.4 см

X4 = 2\*3.6 = 7.2 см

1. Среднее арифметическое серии:

= = = 7.3 cм

1. Случайный разброс среднего значения:

S = = 0.037 ≈ 0.04 см

1. Случайная погрешность измерений:

ΔXсл = s \* tp,n  
N = 4, Задаем вероятность P = 0.90 по таблице Стьюдента находим, что tp,n = 2.35, следовательно ΔXсл = 0.04 \* 2.35 = 0.094 ≈ 0.09 см   
Таким образом, окончательно запишем Х = 7.3 ± 0.09 см с вероятностью P = 0.90

**Расчет прямой погрешности конуса**

Высота:  
H1 = 5.8 см

H2 = 5.9 см

H3 = 5.7 см

H4 = 5.8 см

Радиус

R1 = 2.8 см

R2 = 2.5 см

R3 = 2.5 см

R4 = 2.6 см

N = 4

Решение:

1. Находим диаметр конуса

X = 2\*2.8 = 5.6 см

X = 2\*2.5 = 5.0 см

X = 2\*2.5 = 5.0 см

X = 2\*2.6 = 5.2 см

1. Среднее арифметическое серии:

= = = 5.2 cм

1. Случайный разброс среднего значения:

S = = 0.141 ≈ 0.14 см

1. Случайная погрешность измерений:

ΔXсл = s \* tp,n  
N = 4, Задаем вероятность P = 0.90 по таблице Стьюдента находим, что tp,n = 2.35, следовательно ΔXсл = 0.14\* 2.35 = 0.329 ≈ 0.33 см

Таким образом окончательно запишем  
X = 5.2 ± 0.33 см с вероятностью P = 0.90