

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Амурский государственный университет
(ГОУВПО «АмГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ИиУС

_____ А.В. Бушманов

«___» _____ 2007 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

для специальности

230201 – Информационные системы и технологии

Составитель: Чепак Л.В.

2007 г.

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
факультета математики
и информатики
Амурского государственного
университета*

Метрология, стандартизация и сертификация для специальности 230201 «Информационные системы и технологии»: учебно-методический комплекс дисциплины. / Чепак Л.В. – Благовещенск. Изд-во Амурского гос. ун-та, 2007. 104 с.

©Амурский государственный университет, 2007

©Кафедра информационных и управляющих систем, 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Выписка из государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования	4
2. Рабочая программа	5
3. График самостоятельной работы студентов	23
4. Методические рекомендации по проведению самостоятельной работы студентов	24
5. Перечень учебников, учебных пособий	25
6. Краткий конспект лекций	26
7. Методические указания по выполнению практических работ	53
8. Методические указания по организации межсессионного контроля знаний студентов	98
9. Фонд тестовых заданий для оценки качества знаний по дисциплине	99
10. Контрольные вопросы к зачету	103
11. Карта кадровой обеспеченности дисциплины	104

1. ВЫПИСКА ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки дипломированного специалиста
654600 – Информатика и вычислительная техника

Специальность

071900 (230201) – Информационные системы и технологии

Квалификация – *инженер*

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф.02	Метрология, стандартизация и сертификация	68
	<p>Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологических служб предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.</p> <p>Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор по-</p>	

	<p>садок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.</p> <p>Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Взаимозаменяемость.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине " Метрология, стандартизация и сертификация"
для специальности 230201 "Информационные системы и технологии"

курс 3 семестр 5

Лекции 18 (час.) Зачет 5

Практические занятия 18 (час.)

самостоятельная работа 32 (час.)

Всего часов 68 час.

Составитель: доцент Чепак Л.В.

Факультет Математики и информатики

Кафедра Информационных и управляющих систем

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация занимает все более заметное и значимое место в деятельности современных предприятий и организаций. Метрология, стандартизация и сертификация – одно из направлений в области обеспечения качества программного обеспечения, работ, услуг, продукции. Законы РФ «О защите прав потребителей», «О стандартизации», «О сертификации продукции и услуг», «Об обеспечении единства измерений» создали необходимую правовую базу деятельности фирм, предприятий и организаций.

Целью курса «Метрология, стандартизация и сертификация» является ознакомление студентов с основными стандартами, применяемыми при разработке и сопровождении информационных систем; с государственной системой стандартизации и сертификации; основными принципами метрологической деятельности,

Содержание дисциплины позволяет студентам познакомиться с основами метрологии и измерительной техники, узнать о научно-техническом и нормативно-методическом обеспечении сертификации, сформировать представление об основах стандартизации, принципах использования различных типов стандартов при создании информационных систем.

1.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения курса студенты должны *иметь представление:*

- об основных принципах национальной и международной системах стандартизации;
- об основных положениях процесса сертификации, без которых невозможно представить круг задач, решаемых при ее проведении;

– о метрологии как науки об измерениях, методах и средствах их единства.

приобрести навыки:

- в применении стандартов при проектировании информационных систем;
- в оформлении программной документации;
- в вероятностной оценке погрешностей измерений и различных средств измерений.

1.3. Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо при изучении данной дисциплины

Изучение данной дисциплины требует от студентов предварительного усвоения таких дисциплин как «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника», «Информационные сети», «Проектирование ИС» в объеме государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Федеральный компонент

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной, входящей в блок общепрофессиональных дисциплин федерального компонента для специальности 230201 – "Информационные системы и технологии". Государственный стандарт – ОПД.Ф.02.

Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы

метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологических служб предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.

Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Взаимозаменяемость.

2.2. Наименование тем, их содержание, объем в лекционных часах

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование темы	Кол-во часов
1. Основы стандартизации.	2
2 Правовые и информационные основы стандартизации	2
3. Стандартизация в различных сферах.	2
4. Международная и региональная стандартизация.	2
5. Основы сертификации.	2
6. Правила и порядок проведения сертификации.	2
7. Организационно-методические принципы сертификации в РФ	2
8. Основы метрологии.	2
9. Метрология в России и в зарубежных странах	2
ИТОГО	18

Тема 1. Основы стандартизации

Сущность и содержание стандартизации. Виды стандартов. Организация работ по стандартизации.

Тема 2. Правовые и информационные основы стандартизации

Нормативные документы по стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании». Информационное обеспечение в России.

Тема 3. Стандартизация в различных сферах.

Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и информационные технологии.

Тема 4. Международная и региональная стандартизация.

Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Региональные организации по стандартизации. Применение международных стандартов в РФ.

Тема 5. Основы сертификации

Понятие сертификации и история ее развития. Законодательная база сертификации. Система сертификации. Аккредитация и взаимное признание.

Тема 6. Правила и порядок проведения сертификации

Научно-техническое обеспечение сертификации. Основы сертификационных испытаний

Тема 7. Организационно-методические принципы сертификации в РФ

Нормативно-методическое обеспечение сертификации. Стандартизация объектов сертификации. Организация деятельности органов по сертификации.

Тема 8. Основы метрологии

Метрология, история развития. Виды и средства измерений. Погрешности измерений. Физические величины. Эталоны.

Тема 9. Метрология в России и в зарубежных странах

Правовые основы Государственной метрологической деятельности. Государственная метрологическая служба в РФ. Обеспечение единства измерений и требуемой точности. Метрология в зарубежных странах и международные метрологические организации.

2.3. Практические занятия, их содержание и объем в часах.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Наименование темы	Кол-во часов
1. Изучение ГОСТ 7.32-2001 отчет о научно-исследовательской работе.	4
2. Изучение ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, ком-	2

плектность и обозначения при создании автоматизированных систем.	
3. Изучение ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадия создания.	2
4. Изучение ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированной системы.	2
5. Изучение ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем	2
6. Изучение ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации. Общие положения.	2
7. Изучение ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ данных и систем.	2
8. Изучение РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.	2
ИТОГО	18

2.7. Самостоятельная работа студентов (32 часа).

В течение семестра студентами должны быть выполнены и сданы следующие промежуточные виды контрольных работ:

1. Реферат
2. Коллоквиум по «Стандартизации»
3. Коллоквиум по «Сертификации»
4. Коллоквиум по «Метрологии»

Темы рефератов:

1. Совершенствование ГСС
2. Перспективы вступления России в ВТО
3. Стандартизация технических условий
4. Стандартизация технологических объектов
5. ГСС и научно-технический прогресс
6. Универсальные средства технических измерений
7. Координатно-измерительные машины
8. Автоматизация процессов измерения и контроля
9. Инженерно-технический подход обеспечения качества

10. Процессы управления технологическими объектами стандартизации
11. Системы обязательной сертификации РФ
12. Системы добровольной сертификации РФ
13. Схемы обязательной сертификации РФ
14. Схемы добровольной сертификации РФ
15. Испытательные лаборатории
16. Метрологические характеристики средств измерений
17. Поверка средств измерений
18. Поверочные схемы средств измерений
19. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии
20. Обязанности метрологических служб предприятий по метрологическому обеспечению.

Вопросы к коллоквиуму по «Стандартизации»

1. Что такое стандартизация?
2. Что послужило основой для реформы системы стандартизации?
3. Когда начался переходный этап развития стандартизации РФ?
4. В чем основная идея развития стандартизации РФ?
5. На чем должны базироваться технические регламенты?
6. С какой целью разрабатываются технические регламенты?
7. Какова область применения закона «О техническом регулировании»?
8. Какая организация выполняет функции национального органа по стандартизации?
9. Какие функции выполняет национальный орган по стандартизации?
10. Основные принципы технического регулирования.
11. Основная цель закона «О техническом регулировании».
12. В связи с реформой стандартизации РФ сколько и какие уровни должна содержать система нормативных документов?
13. Каким образом могут быть приняты технические регламенты?
14. Какие требования должны содержать технические регламенты?
15. Что определяет закон «О стандартизации»?
16. Какой переход был осуществлен с введением закона «О стандартизации»?
17. Общая цель стандартизации.
18. Каковы цели осуществления стандартизации?
19. Что отражают принципы стандартизации?
20. Принципы стандартизации
21. В чем заключается экономический эффект стандартизации?
22. В чем заключается социальный эффект стандартизации?
23. Функции стандартизации

24. Основные задачи стандартизации.
25. Что такое объект стандартизации? Приведите пример.
26. Что такое область стандартизации? Приведите пример.
27. Что такое уровень стандартизации? Приведите пример.
28. Какая стандартизация называется международной? Приведите пример.
29. Какая стандартизация называется национальной? Приведите пример.
30. Какая стандартизация называется региональной? Приведите пример.
31. Какая стандартизация называется административно территориальной?
32. Классификация объектов стандартизации.
33. Приведите классификацию продукции, как объекта стандартизации.
34. Приведите классификацию услуг, как объекта стандартизации.
35. Приведите классификацию процессов, как объекта стандартизации.
36. Что такое нормативный документ?
37. Классификация нормативных документов по стандартизации.
38. Что такое стандарт?
39. Что такое предварительный стандарт?
40. Что такое документ технических условий?
41. Что такое свод правил?
42. Что такое методическое положение?
43. Что такое описательное положение?
44. Что такое регламент?
45. Что такое технический регламент?
46. Что такое основополагающий стандарт?
47. Что такое терминологический стандарт?
48. Что такое стандарт на методы испытаний?
49. Что такое стандарт на продукцию?
50. Что такое стандарт на процесс (услугу)?
51. Что такое стандарт на совместимость?
52. Что такое стандарт с открытыми значениями?
53. Виды технических регламентов, действующих в РФ
54. Национальные стандарты.
55. Что рекомендуется использовать при разработке национального стандарта?
56. Чем подтверждается применение национального стандарта?
57. Какова цель применения национального стандарта?
58. Правила и рекомендации по стандартизации.
59. Виды стандартов РФ.
60. Стандарты на продукцию.
61. Какие бывают виды стандартов на продукцию?
62. Какова сфера применения закона «О техническом регулировании»?
63. В какой орган был преобразован в 2004 г. Госстандарт России?
64. Перечислите основные инструменты технического регулирования.
65. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

66. Задачи ИСО.
67. Какая организация представляет Россию в ИСО?
68. Какие права имеют комитеты-члены ИСО?
69. Организационная структура ИСО.
70. Какой статус имеют международные стандарты ИСО?
71. МЭК
72. Организационная структура МЭК.
73. Основная цель создания МЭК.
74. Европейская экономическая комиссия ООН
75. Европейский комитет по стандартизации
76. Европейский комитет по стандартизации в электротехнике.
77. Стандарты по информационным технологиям.

Вопросы к коллоквиуму по «Сертификации»

Что означает термин «сертификация»?

1. Что относится к объектам сертификации?
2. Что такое оценка соответствия?
3. Кто представляет первую сторону в оценке соответствия?
4. Кто представляет вторую сторону в оценке соответствия?
5. Кто представляет третью сторону в оценке соответствия?
6. Что такое подтверждение соответствия?
7. Что такое форма подтверждения соответствия?
8. Какие бывают формы подтверждения соответствия?
9. Что такое декларация соответствия?
10. Кто такой заявитель?
11. Что такое сертификация?
12. Что такое орган по сертификации?
13. Что такое сертификат соответствия?
14. Что такое знак соответствия?
15. Что такое знак обращения на рынке?
16. Что такое система сертификации?
17. Какие возможности производителю предоставляет ФЗ «О техническом регулировании»?
18. Цели подтверждения соответствия.
19. Принципы подтверждения соответствия.
20. Сколько и какие системы подтверждения соответствия предусматривает ФЗ «О техническом регулировании»?
21. Добровольное подтверждение соответствия.
22. Обязательное подтверждение соответствия
23. По чьей инициативе проводится добровольное подтверждение соответствия?

24. На соответствие каким нормативным документам осуществляется добровольное подтверждение соответствия?
25. Кто может быть заявителем при добровольной сертификации?
26. С какой целью проводят добровольное подтверждение соответствия?
27. Объекты добровольного подтверждение соответствия.
28. Функции органа по добровольной сертификации.
29. Задачи добровольной сертификации.
30. Обязательное подтверждение соответствия
31. В каких случаях проводится обязательное подтверждение соответствия?
32. Объекты обязательного подтверждение соответствия.
33. Сколько и какие формы обязательного подтверждения соответствия предусматривает ФЗ «О техническом регулировании»?
34. Кем осуществляется обязательное подтверждение соответствия?
35. Кем осуществляется декларирование соответствия?
36. Какой документ удостоверяет соответствие при декларировании соответствия?
37. Какая информация доступна для потребителей при декларировании соответствия?
38. Кем осуществляется обязательная сертификация?
39. Какой документ удостоверяет соответствие при обязательной сертификации?
40. Какая информация доступна для потребителей при обязательной сертификации?
41. Какая форма обязательного подтверждения соответствия является приоритетной?
42. На соответствие каким нормативным документам осуществляется обязательная сертификация?
43. В каких случаях применяется обязательная сертификация?
44. Объекты обязательной сертификации.
45. На какой орган возлагается организация и проведение работ по обязательной сертификации?
46. Кем осуществляется обязательная сертификация?
47. Что такое область аккредитации органа по сертификации?
48. Функции органов по сертификации.
49. Назовите участников обязательной сертификации?
50. Права заявителей при обязательной сертификации.
51. Обязанности заявителей при обязательной сертификации.
52. Правила сертификации.
53. Законодательная и нормативная база сертификации.
54. Организационно-методические принципы сертификации.
55. Порядок проведения сертификации.

Вопросы к коллоквиуму по «Метрологии»

1. Понятия метрологии, измерения, физической величины
2. Что такое метрология?
3. Объектами метрологии являются ...
4. Что такое физическая величина?
5. Какие разделы выделяют в метрологии? Изучению чего они посвящены?
6. Что такое физическая величина?
7. Главная задача метрологии.
8. Условия решения задачи обеспечения единства измерений.
9. Классификация измерений
10. Назовите виды измерений.
11. Погрешности измерений
12. Этапы процедуры измерений
13. Что такое погрешность измерений?
14. Какая погрешность измерений называется абсолютной?
15. Какая погрешность измерений называется относительной?
16. Виды погрешностей измерений
17. Почему результат измерения считают случайной величиной?
18. Что такое грубая погрешность измерений?
19. Что такое промах?
20. Вследствие чего возникают промахи?
21. Каким образом выявляются промахи?
22. Обработка многократных измерений, формы представления результатов измерений
23. Основные этапы обработки многократных измерений
24. Какова природа систематической погрешности?
25. Как получают информацию о систематической погрешности?
26. Какова природа случайной погрешности?
27. Как получают информацию о случайной погрешности?
28. Что принимают за результат наблюдения при многократных измерениях?
29. Как оценивают случайную составляющую при многократных измерениях?
30. Как оценивают доверительные границы случайной погрешности результата при многократных измерениях?
31. Классификация средств измерений
32. Что такое средство измерений?
33. Виды средств измерений
34. Средства измерения, выделяемые по метрологическим функциям
35. Средства измерения, выделяемые по функциональному назначению
36. Что такое мера?
37. Что такое измерительный преобразователь?
38. Классификация измерительных преобразователей

39. Что такое измерительный прибор?
40. Классификация измерительных приборов
41. Что такое измерительная система?
42. Что такое измерительная установка?
43. Что такое тип средства измерений?
44. Классификация погрешностей средств измерений
45. Классификация погрешностей средств измерений
46. Погрешности средств измерений, выделяемые по характеру проявления
47. Погрешности средств измерений, выделяемые по способу выражения
48. Погрешности средств измерений, выделяемые по отношению к условиям применения
49. Погрешности средств измерений, выделяемые по отношению к изменчивости измеряемой величины
50. Погрешности средств измерений, выделяемые по зависимости от измеряемой величины
51. Основы метрологического обеспечения
52. Что такое метрологическое обеспечение?
53. Что такое метрологическая служба?
54. Эталоны единиц физических величин
55. Что такое эталон?
56. Виды эталонов
57. Единицы физических величин
58. Назовите сферы государственного метрологического контроля и надзора.
59. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
60. Назовите цели закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
61. Какой государственный орган осуществляет государственное управление деятельностью по обеспечению единства и требуемой точности измерений?
62. Назовите основные функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
63. Структура и функции метрологической службы
64. Состав государственной метрологической службы РФ
65. Назовите основные функции метрологических служб.
66. В каких сферах, согласно закона РФ «Об обеспечении единства измерений», обязательно создание метрологических служб?

2.5. Вопросы к зачету

Часть I. Стандартизация

1. Сущность стандартизации. Ее цели и задачи.
2. Область стандартизации, объект стандартизации, уровни стандартизации
3. Что такое стандарт? Применение нормативных документов.

4. Рекомендательные документы
5. Виды стандартов
6. Правовые основы стандартизации
7. Принципы стандартизации.
8. основополагающие стандарты
9. Органы и службы по стандартизации
10. Порядок разработки стандартов
11. Информационное обеспечение в России
12. Международное информационное обеспечение
13. Стандарты по информационным технологиям

Часть II. Сертификация

14. Сущность и содержание сертификации
15. Сущность обязательной сертификации
16. Сущность добровольной сертификации
17. Декларирование соответствия
18. Правовые основы сертификации в РФ
19. Принципы проведения сертификации продукции
20. Схемы сертификации
21. Орган сертификации и испытательные лаборатории.
22. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
23. Системы обязательной сертификации в РФ
24. Системы добровольной сертификации в РФ
25. Порядок проведения сертификации
26. Сертификация в зарубежных странах

Часть III. Метрология

27. История развития метрологии
28. Виды измерений
29. Обработка измерений
30. Международная система единиц физических величин
31. Средства измерений
32. Эталоны и их классификация
33. Правовые основы метрологической деятельности
34. Государственная система обеспечения единства измерений
35. Государственная метрологическая служба

2.6. Требования к знаниям студентов, предъявляемые на экзамене

Зачет принимается по двум частям: 1) стандартизация; 2) сертификация; 3) метрология. На зачете надо ответить на три теоретических вопроса. Студенты, которые сдали 1 часть на коллоквиумах, сдают зачет только по второй и третьей части; те, кто сдали 2 части на коллоквиумах, сдают зачет только по одной части.

Критерий оценки ответа на зачете: зачет ставится за знание теории и знание стандартов категорий «Информационные технологии», «Единая система программной документации»; не зачет получают студенты, которые в течение семестра 1) не сдали реферат 2) не ответили на теоретические зачетные вопросы, 3) не смогли рассказать о стандартах, применяемых при разработке информационных систем.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Перечень обязательной (основной) литературы

1. Басаков М.И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии: учеб.пособие - Ростов н/Д: Издат.центр МарТ, 2000. - 256с.
2. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии: учебник для вузов - М.: НИТИ-ДАНА .- 2000 - 711 с.
3. Лифиц И.М Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. М.: Юрайт-Издат, 2004. – 330 с.
4. Никифоров А.Д., Бакие Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие - М.: Высшая школа, 2004. – 422 с.
5. Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегеря В. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие - М.: Логос, 2001. - 526 с.
6. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: «Логос», 2000. – 248 с.

3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Булгаков А.Б., Конюшок И.В. Метрология, стандартизация и сертификация:

Учебное пособие. Благовещенск: АмГУ, 2005. – 158 с.

2. Брянский Л.Н., Дойников А.С. Краткий справочник метролога – М.: Издательство стандартов.– 1991. – 80 с.

3. Козлов В.А. Открытые информационные системы: М.: Финансы и статистика, 1999. – 256 с.

4. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Метрология.– М. Издательство стандартов:– 1998–336 с.

4. НЕОБХОДИМОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекции и практические занятия проводятся в стандартной аудитории, оснащенной в соответствии с требованиями преподавания теоретических дисциплин.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер недели	Номер темы	Вопросы, изучаемые на лекции	Занятия (номера)		Используемые нагляд. и метод пособия	Самостоятельная работа студентов		Форма контроля
			Практич. (семин.)	Лабораторные		Содержание	часы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1-3	1		1,2,3 – осн. 1,3 – доп.			
3	2	1-3	1		1,2,3 – осн. 1,3 – доп.			
5	3	1-2	2		1,2,3 – осн. 1 – доп.			
7	4	1-4	3		1,2,3 – осн. 1 – доп.			кол.
9	5	1-4	4		1,2,3,4 – осн. 1 – доп.			
11	6	1-2	5		1,2,3,4-6 – осн. 1 – доп.			
13	7	1-3	6		1,2,3,4 – осн. 1 – доп.			кол.
15	8	1-5	7		1,2,3 – осн. 1,2,4,6 – доп.			
17	9	1-4	8		1,2,3,5 – осн. 1,4 – доп.	Реферат		кол.

Условные обозначения:
кол. – коллоквиум

3. ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Содержание	Объем в часах	Сроки и форма контроля
3.1. Коллоквиум по теме «Стандартизация»	10 час.	Собеседование (8 неделя)
3.2. Коллоквиум по теме «Сертификация»	10 час.	Собеседование (14 неделя)
3.3 Коллоквиум по теме «Метрология»	12 час.	Собеседование (18 неделя)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

По выбранной теме студенты выполняют реферативную работу.

Реферативная работа включает следующие разделы:

1. Обоснование актуальности выбранной тематики и описание целей выполнения работы.
2. Систематизация и анализ найденных в научной печати, в сети Интернет и других источниках материалов.
3. Выводы.
4. Предложения по использованию результатов работы в конкретных областях и возможные направления дальнейших исследований.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ, УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ

5.1. Перечень основной литературы

1. Басаков М.И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии: учеб.пособие - Ростов н/Д: Издат.центр МарТ, 2000. - 256с.
2. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии: учебник для вузов - М.: НИТИ-ДАНА .- 2000 - 711 с.
3. Лифиц И.М Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. М.: Юрайт-Издат, 2004. – 330 с.
4. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие - М.: Высшая школа, 2004. – 422 с.
5. Сергеев А. Г., Крохин В. В. Метрология - М.: Логос, 2000. – 408з с.
6. Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегеря В. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие - М.: Логос, 2001. - 536 с.
7. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: «Логос», 2000. – 248 с.

5.2. Перечень дополнительной литературы

1. Булгаков А.Б., Конюшок И.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. Благовещенск: АмГУ, 2005. – 158 с.
2. Брянский Л.Н., Дойников А.С. Краткий справочник метролога – М.: Издательство стандартов.– 1991. – 80 с.
3. Козлов В.А. Открытые информационные системы: М.: Финансы и статистика, 1999. – 256 с.
4. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Метрология.– М. Издательство стандартов:– 1998–336 с.

6. КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

Лекция 1. Основы стандартизации

1. Сущность и содержание стандартизации.

В 1993г. принята новая редакция комплекса государственных основополагающих стандартов – Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС). Изменения и дополнения к ней в большей степени приближают организацию стандартизации РФ к международным правилам и учитывают реалии рыночной экономики.

Стандартизация – это деятельность направленная на разработку и установление требований, норм, правил характеристик как обязательны для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфортность труда.

Цель стандартизации – достижение оптимальной степени упорядочения в той или иной области посредством широкого и многократного использования установленных положений, требований, норм для решения планируемых или потенциальных задач.

Цели стандартизации определены Законом РФ «О стандартизации», принятым в 1993г.:

- безопасность продукции, работ, услуг для жизни и здоровья людей, окружающей среды и имущества;
- совместимость и взаимозаменяемость изделий;
- качество продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития научно-технического прогресса;
- единство измерений;
- экономию всех видов ресурсов;
- безопасность хозяйственных объектов, связанную с возможностью возникновения различных катастроф и чрезвычайных ситуаций;
- обороноспособность и мобилизационную готовность страны.

Объектом (предметом) стандартизации обычно называют продукцию, процесс или услугу, для которых разрабатывают те или иные требования, характеристики, параметры, правила и т.п.

Областью стандартизации называют совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации.

Стандартизация осуществляется на разных уровнях. Уровень стандартизации различается в зависимости от того, участники какого географического, экономического, политического региона мира принимают стандарт. Различают международную, региональную, национальную и административно-территориальную стандартизацию.

2. Виды стандартов.

В процессе стандартизации вырабатываются нормы, правила, требования,

характеристики, касающиеся объекта стандартизации, которые оформляются в виде *нормативного документа*.

Рассмотрим разновидности нормативных документов, которые рекомендуются руководством 2 ИСО/МЭК, а также принятые в государственной системе стандартизации РФ.

Стандарт – это нормативный документ, разработанный на основе консенсуса, утвержденный признанным органом, направленный на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области. В стандарте устанавливаются для всеобщего и многократного использования общие принципы, правила, характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов. Стандарт должен быть основан на обобщенных результатах научных исследований, технических достижений и практического опыта, тогда его использование принесет оптимальную выгоду для общества.

Виды рекомендательных нормативных документов: предварительный стандарт, документ технических условий, свод правил.

Обязательный характер носит регламент. *Регламент* – это документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы. Принимает регламент орган власти, а не орган по стандартизации, как в случае нормативных документов. Разновидность регламентов – *технический регламент* – содержит технические требования к объекту стандартизации. Они могут быть представлены непосредственно в самом этом документе, либо путем ссылки на другой нормативный документ (стандарт, документ технических условий, свод правил). В отдельных случаях в технический регламент полностью включается нормативный документ. Технические регламенты обычно дополняются методическими документами, как правило, указаниями по методам контроля или проверок соответствия продукта (услуги, процесса) требованиям регламента.

Лекция 2. Правовые основы и информационное обеспечение стандартизации в России.

1. Правовые основы

Правовые основы стандартизации в России установлены законом Российской Федерации «О стандартизации». Положения Закона обязательны к выполнению всеми государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности независимо от формы собственности, а так же общественными объединениями.

Кроме данного закона, отношения в области стандартизации в России регулируются издаваемыми в соответствии с ним актами законодательства РФ, например, федеральным Законом «О внесении изменений и дополнений в законодательные акты Российской Федерации в связи принятием законов РФ «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений», «О сертификации продукции и услуг» (1995 год); Постановлениями Правительства РФ, принятыми во исполнение Закона «О стандартизации», приказами Госстандарта РФ.

Закон «О стандартизации» регламентирует:

1. организацию работ по стандартизации;
2. содержание и применение нормативных документов по стандартизации;
3. информационное обеспечение работ по стандартизации;
4. организацию и правила проведения государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов;
5. финансирование работ по государственной стандартизации, государственному контролю и надзору;
6. стимулирование применения государственных стандартов;
7. ответственность за нарушение положений Закона «О стандартизации».

Национальным органом по стандартизации в России является Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии (Госстандарт России). Это федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий межотраслевую координацию, а так же функциональное регулирование в области стандартизации.

2. Информационное обеспечение в России.

В России информационное обеспечение организовано на базе положений Закона «О стандартизации». Закон исходит из того, что официальная информация о разрабатываемых и принятых нормативных документах, в том числе и международных, должна быть доступна заинтересованным организациям и лицам той части, которая не рассматривается как государственная тайна.

Госстандарту РФ предоставлено исключительное право официального опубликования информации, касающейся продукции и услуг, сертифицированных и маркированных знаком соответствия государственным стандартам.

Госстандарт РФ помимо публикации официальной информации о российских, международных, региональных, национальных документах, правилах, нормах и рекомендациях по стандартизации ведет Федеральный информационный фонд стандартов, общероссийских классификаторов технико-экономической информации, международных стандартов, правил, норм и рекомендаций по стандартизации, национальных стандартов зарубежных стран.

Головной институт в области информационного обеспечения – ВНИИКИ РФ (Всероссийский научный исследовательский институт классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству), который ведет фонд отечественных, международных, региональных и зарубежных стандартов и имеет автоматизированные банки данных.

В целях совершенствования системы информационного обеспечения Госстандартом РФ создан Информационный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации (ИНФКОС). Главная цель ИНФКОС – научно-методическое и практическое руководство работами по информационному

обеспечению стандартизации, сертификации и метрологии в стране на базе Федерального фонда стандартов и автоматизированных банков данных.

В системе Госстандарта России действует ряд научно-исследовательских институтов, каждый из них ведет большую работу по стандартизации, сертификации, метрологии и располагает информационными фондами применительно к определенной области.

3. Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ).

ГСС РФ начала формироваться в 1992 году. Основой её является фонд законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации.

ГСС – система правил и положений, определяющих порядок проведения работ по стандартизации РФ во всех отраслях народного хозяйства и на всех уровнях управления. Эти правила и положения содержатся в комплексе государственных стандартов ГОСТ Р1.

Фонд законов ГСС представляет четырех - уровневую систему:

1. Техническое законодательство – правовая основа ГСС.
2. Государственные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
3. Стандарты отрасли и стандарты научно-технических и инженерных обществ.
4. Стандарты предприятий и технические условия.

Лекция 3. Стандартизация в различных сферах.

1. Стандартизация систем управления качеством

Мировой опыт управления качеством был сконцентрирован в пакете международных стандартов ИСО 9000, принятых Международной организацией по стандартизации (ИСО) в марте 1987 г.

Международный стандарт ИСО 9000 имеет три варианта: ИСО 9000 – 1 – руководящие указания по выбору и применению конкретных стандартов; ИСО 9000 – 2 – общие руководящие указания по применению стандартов ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003; ИСО 9000 – 3 – руководящие указания по применению стандарта ИСО 9001 для программного обеспечения при его разработке, поставке, обслуживании. Стандарт ИСО 9000 – 4 представляет собой руководство по управлению программой надежности.

Международные стандарты ИСО 9000 устанавливают степень ответственности руководства за качество. Руководство фирмы отвечает за разработку политики в области качества, за создание, внедрение и функционирование системы управления качеством, что должно четко определяться и оформляться документально. К обязанностям руководства относятся подбор специалистов и выделение необходимых ресурсов для производственного, контрольно-измерительного и испытательного оборудования, программного обеспечения ЭВМ.

2. Стандартизация услуг

В мировой торговле доля услуг составляет 25%. На сегодняшний день самые крупные эксперты услуг - США и западноевропейские страны (Китай, Таиланд) по ежегодному приросту экспорта услуг занимают первое место в мире (в основном за счет телекоммуникаций и передачи информации).

Благодаря возможностям электронной связи постоянно расширяются услуги по кредитированию под залог, страхованию, обмену валют, брокерским операциям и др. В 2000 г. занятость в сфере услуг достигает 65-70%. В России доля услуг составляет 30%.

Стандартизация в сфере услуг – это способ обеспечить защиту интересов потребителей в области безопасности для жизни и здоровья человека и экологии. В мировой практике стандартизация полностью охватывает гостиничное хозяйство, туризм, пассажирские и грузовые перевозки, связь, образование, банковское дело.

Методической основой для стандартизации и сертификации услуг служит разработанная ВНИИС и одобренная Госстандартом России «Концепция развития стандартизации и сертификации услуг».

Создание новых стандартов на услуги и переработка ранее принятых ориентируется прежде всего на международный стандарт ИСО 9004.2 «Общее руководство качеством и элементы системы качества. Часть 2: Руководящие указания по услугам». Стандарт устанавливает две группы характеристик качества услуг: количественные и качественные.

Услуги классифицируются по 4 признакам:

- область применения;
- назначение;
- характер потребления;
- условия предоставления.

Утвержден «Общероссийский классификатор услуг населения», содержащий 13 классификационных группировок:

Лекция 4. Международная и региональная стандартизация.

1. Международная организация по стандартизации (ИСО).

Международная организация по стандартизации создана в 1946г. 25 национальными организациями по стандартизации. СССР был одним из основателей организации, дважды представитель |Госстандарта избирался председателем организации.

Сфера деятельности ИСО касается стандартизации во всех областях, кроме электротехники и электроники, относящихся к компетенции Международной электротехнической комиссии (МЭК).

Задачи ИСО:

1. содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами;

2. развитие сотрудничества в интеллектуальной и научно-технической, экономической областях.

На сегодняшний день в состав ИСО входят 120 стран своими национальными организациями по стандартизации. В составе ИСО более 80 комитетов-членов. Кроме комитетов-членов членство в ИСО может иметь статус членов-корреспондентов, которыми являются организации по стандартизации развивающихся стран. Комитеты-члены имеют право принимать участие в работе любого технического комитета ИСО, голосовать по проектам стандартов, избираться в состав Совета ИСО и быть представленными на заседаниях Генеральной ассамблеи. Члены-корреспонденты (их 22) не ведут активной работы в ИСО, но имеют право на получение информации о разрабатываемых стандартах.

2. Организационная структура ИСО.

Организационно в ИСО входят руководящие и рабочие органы. Руководящие органы: Генеральная ассамблея (высший орган), Совет, Техническое руководящее бюро. Рабочие органы: технические комитеты (ТК), подкомитеты (ПК), технические консультативные группы (ТКГ).

Генеральная ассамблея – это собрание должностных лиц и делегатов, назначенных комитет-членами. Совет руководит работой ИСО в перерывах между сессиями Генеральной ассамблеи. Совет имеет право, не созывая Генеральной ассамблеи, направить в комитеты-члены вопросы для консультации или поручить комитетам-членам их решение.

Совету ИСО подчиняется семь комитетов:

1. ПЛАКО (техническое бюро) – подготавливает предложения по планированию работы ИСО, по организации и координации технических сторон работы.

2. СТАКО (комитет по изучению научных принципов стандартизации) – оказывает методическую и информационную помощь Совету ИСО по принципам и методике разработки международных стандартов.

3. КАСКО (комитет по оценке соответствия) – занимается вопросами подтверждения соответствия продукции, услуг, процессов и систем качества требованиям стандартов, содействует взаимному признанию и принятию национальных и региональных систем сертификации.

4. ИНФКО (комитет по научно-технической информации) – занимается информационным обеспечением работ по стандартизации.

5. ДЕВКО (комитет по оказанию помощи развивающимся странам) – изучает запросы развивающихся стран в области стандартизации и разрабатывает рекомендации по содействию этим странам в данной области.

6. КОПОЛКО (комитет по защите интересов потребителей) – изучает вопросы обеспечения интересов потребителей и возможности содействия этому через стандартизацию, составляет программы по обучению потребителей в об-

ласти стандартизации и доведению до них информации о международных стандартах.

7. РЕМКО (комитет по стандартным образцам) – оказывает методическую помощь ИСО путем разработки соответствующих руководств по вопросам, касающимся стандартных образцов.

3. Порядок разработки международных стандартов.

Официальными языками ИСО являются английский, французский, русский. На русский язык переведено 70% всего массива международных стандартов ИСО.

Схема разработки международного стандарта сводится к следующему: заинтересованная сторона в лице комитета-члена, технического комитета, комитета Генеральной ассамблеи (либо организации, не являющейся членом ИСО) направляет в ИСО заявку на разработку стандарта. Генеральный секретарь по согласованию с комитетами-членами представляет предложение в Техническое руководящее бюро о создании соответствующего ТК. Все вопросы в процессе работы обычно решаются на основе консенсуса комитетов-членов, активно участвующих в деятельности ТК. Проект ТК передает в Центральный секретариат для регистрации и рассылки всем комитетам-членам на голосование. Если проект одобряет 75% голосовавших, он публикуется в качестве международного стандарта. ИСО пользуется мировым авторитетом как честная, беспристрастная организация и имеет высокий статус среди крупнейших международных организаций.

Стандарты ИСО – они широко используются во всем мире, их более 10 тысяч, причем ежегодно пересматриваются и принимаются вновь 500-600 стандартов. Стандарты ИСО представляют собой тщательно отработанный вариант технических требований к продукции (услугам), что значительно облегчает обмен товарами, услугами и идеями между всеми странами мира.

Международные стандарты ИСО не имеют статуса обязательных для всей стран-участниц. Любая страна мира вправе применять или не применять их. В российской системе стандартизации нашли применение около половины международных стандартов ИСО.

4. Международная электротехническая комиссия (МЭК).

Крупнейший партнер ИСО – международная электротехническая комиссия (МЭК). МЭК создана в 1906г. на международной конференции, в которой участвовало 13 стран.

Она занимается стандартизацией в области электротехники, электроники, радиосвязи, построения. Членами МЭК являются более 40 национальных комитетов, представляющих 80% населения Земли.

Основная цель организации, которая определена ее Уставом – содействие международному сотрудничеству по стандартизации и смежным с ней проблемам в области электротехники и радиотехники путем разработки международных стандартов и других документов.

Национальные комитеты всех стран образуют Совет – высший руководящий орган МЭК. Заседания посвящаются решению всего комплекса вопросов деятельности организации. Решения принимаются простым большинством.

Основной координирующий орган МЭК – Комитет действий. Кроме главной своей задачи – координации работы технических комитетов – Комитет действий выявляет необходимость новых направлений работ, разрабатывает методические документы, обеспечивающие техническую работу, участвует в решении вопросов сотрудничества с другими организациями, выполняет все задания Совета.

В подчинении Комитета действий работают консультативные группы, которые Комитет вправе создавать, если возникает необходимость координации по конкретным проблемам деятельности ТК.

Так созданы две консультативные группы:

1. Консультативный комитет по вопросам электробезопасности (АКОС) координирует действия ТК по электробытовым приборам, радиоэлектронной аппаратуре, высоковольтному оборудованию и др.

2. Консультативный комитет по вопросам электроники и связи (АСЕТ) и занимается другими объектами стандартизации.

Комитет действий создал Координационную группу по электромагнитной совместимости (КГЭМС), координационную группу по технике информации (КГИТ) и рабочую группу по координации размеров.

Структура технических органов МЭК, непосредственно разрабатывающих международные стандарты, аналогична структуре ИСО: это технические комитеты, подкомитеты, рабочие группы.

5. Европейский комитет по стандартизации (СЕН).

Членами СЕН состоят национальные организации по стандартизации 18 европейских государств.

Основная цель СЕН – содействие развитию торговли товарами и услугами путем разработки европейских стандартов (евронорм, EN) путем обеспечения единообразного применения в странах-членах международных стандартов ИСО и МЭК. СЕН разрабатывает европейские стандарты в таких областях как оборудование для авиации, водонагревательные газовые приборы, газовые баллоны, комплектующие детали для подъемных механизмов и др.

Один из принципов работы СЕН – обязательное использование международных стандартов ИСО как основы для разработки евростандартов либо дополнение тех результатов, которые достигнуты в ИСО.

6. Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК).

Основная цель – разработка стандартов на электротехническую продукцию. Стандарты СЕНЭЛЕК рассматриваются как необходимое средство для создания единого европейского рынка.

7. Европейский институт стандартизации в области электросвязи (ЕТСИ).

Основная задача – поиск общих стандартов, на основе которых можно создать комплексную инфраструктуру связи. Эта инфраструктура призвана обеспечить полную совместимость любого оборудования и услуг, предлагаемых потребителям.

8. Применение международных стандартов в РФ.

Существуют следующие варианты применения в РФ международных, региональных и зарубежных стандартов других стран:

1. Прямой метод. Принятие государственного стандарта равнозначно соответствующему международному документу.

2. Прямое с дополнением. Принятие государственного стандарта равнозначно соответствующему международному документу с дополнительными требованиями, отражающими специфику потребностей России.

3. Принятие ОСТ, СТП, СТО на основе международного документа до принятия их в качестве государственных стандартов.

4. Использование международного стандарта в качестве источников исходной информации.

Лекция 5. Основы сертификации

1. История сертификации.

Термин «сертификация» в переводе с латинского языка означает сделано верно.

Сертификация как процедура применяется давно термин «сертификат» известен с девятнадцатого века. Знаменитые художники Возрождения гарантировали сохранность своих картин в течение 300 лет. В метрологии сертификация давно известна как деятельность по официальной проверке и клеймению (или пломбированию) прибора (весов, гирь). Клеймение свидетельствует о том, что прибор удовлетворяет сертификационным требованиям по его конструктивным и метрологическим характеристикам.

1879 г. – сопроводительный документ к полученному Россией прототипу Килограмма имел название «Сертификат Международного бюро мер и весов для прототипа Килограмма № 12, переданного Министерству финансов Российской Империи».

1993 г. - начало сертификации в России в соответствии с законом РФ от 07.02.92 № 2300-1 «О защите прав потребителей».

2. Основные понятия сертификации.

К *объектам сертификации* относятся продукция, системы качества, предприятия, услуги, системы качества, персонал, рабочие места и др. В сертификации продукции, услуг и иных объектов участвуют первая, вторая и третья стороны.

Первая сторона - интересы поставщиков, изготовителей.

Вторая сторона - интересы покупателей.

Третья сторона - это лицо или органы, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе.

Сертификация может иметь обязательный и добровольный характер.

Сертификация - это процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям (закон РФ от 10.06.1993г № 5151-1 "О сертификации продукции и услуг").

Система сертификации - совокупность участников сертификации, осуществляющих сертификацию по правилам, установленным в этой системе (правила по проведению сертификации в РФ). Система сертификации формируется на национальном (федеральном), региональном и международном уровне.

Сертификат соответствия - это документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицированной продукции установленным требованиям (закон РФ «О сертификации продукции и услуг»).

Декларация о соответствии - это документ, в котором изготовитель (продавец исполнитель) удостоверяет, что поставляемая (продаваемая) им продукция соответствует установленным требованиям. Перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии устанавливается постановлением правительства РФ. Декларация о соответствии имеет юридическую силу наравне с сертификатом соответствия. Кроме сертификата соответствия и декларации соответствия существует знак соответствия.

Знак соответствия - это зарегистрированный в установленном порядке знак, которым подтверждается соответствие маркированной им продукции установленным требованиям.

3. Цели сертификации.

- содействие потребителю в компетентном выборе продукции (услуги);
- защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- контроль безопасности продукции (услуги, работы) для определенной среды, жизни, здоровья и имущества;
- подтверждение показателей качества продукции (услуги, работы), заявленных изготовителем (исполнителем);
- создание условий для деятельности организации и предпринимателей на едином товарном рынке РФ, а также для участия в международном экономическом научно-техническом сотрудничестве и международной торговле.

4. Принципы сертификации.

1. Законодательная основа сертификации - закон РФ "О сертификации продукции и услуг", закон "О защите прав потребителей" и др. нормативные акты.

2. Открытость системы сертификации (в работах по сертификации участвуют предприятия, учреждения и др. независимо от форм собственности).

3. Гармонизация правил и рекомендаций по сертификации с международными нормами и правилами.

4. Открытость и закрытость информации (открытость - информация всех её участников доступна; закрытость - должна соблюдаться конфиденциальность информации, составляющая коммерческую тайну).

Лекция 6. Структура процессов сертификации.

1. Обязательная и добровольная сертификация.

Обязательная сертификация - подтверждение уполномоченным на то органом соответствия продукции обязательным требованиям, установленным законом. Обязательная сертификация является формой государственного контроля за безопасностью продукции. Перечни товаров, подлежащих обязательной сертификации утверждаются Правительством РФ. При обязательной сертификации подтверждаются только те требования, которые установлены законом, вводящим обязательную сертификацию.

Добровольная сертификация - проводится в соответствии с законом РФ "О сертификации продукции и услуг" по инициативе заявителей в условиях подтверждения соответствия продукции и услуг требованиям стандартов, технических условий, рецептур и др. документов, определенных заявителем. Добровольная сертификация проводится на условии договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольная сертификация продукции, подлежащей обязательной сертификации, не может заменить обязательную сертификацию такой продукции. Тем не менее по продукции, прошедшей обязательную сертификацию, могут проверяться в рамках добровольной сертификации требования, дополняющие обязательные.

Сравнительная характеристика обязательной и добровольно сертификации представлена на рис. 1.

2. Участники обязательной сертификации.

Участники обязательной сертификации - заявители, органы по сертификации, испытательные лаборатории. Они участвуют в процедуре сертификации каждого конкретного объекта на всех этапах этой процедуры.

Изготовители (продавцы, исполнители) при проведении сертификации обязаны:

– Реализовать продукцию, исполнить услугу только при наличии сертификата соответствия, выданного или признанным уполномоченным на то органом, или при наличии декларации о соответствии (принятой в установленном порядке).

Характер сертификации	Основные цели проведения	Основание для проведения	Объекты	Сущность оценки соответствия	Нормативная база
Обязательная	Обеспечение безопасности и экологичности товаров (работ, услуг)	Законодательные акты РФ	Перечни товаров (работ, услуг), подлежащие обязательной сертификации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации	Оценка соответствия обязательным требованиям, предусмотренным соответствующим законом, вносящим обязательную сертификацию	Государственные стандарты, санитарные нормы и правила и другие документы, которые устанавливают обязательные требования к качеству товаров (работ, услуг)
Добровольная	Обеспечение конкурентоспособности продукции (услуги) предприятия. Реклама продукции (услуги), соответствующей не только требованиям безопасности, но и требованиям, обеспечивающим качество выпускаемой продукции (услуги)	По инициативе юридических или физических лиц на договорных условиях между заявителем и органом по сертификации	Любые объекты	Оценка соответствия любым требованиям заявителя (по объектам, подлежащим обязательной сертификации, как правило, оценка соответствия требованиям, дополняющим обязательные)	Стандарты различных категорий, ТУ и другая техническая документация, предложенная заявителем

Рис. 1. Отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации

- Обеспечивать соответствие реализуемой продукции (услуги) требованиям НД, на соответствие которых она была сертифицирована, и маркирование её знаком соответствия.

- Указывать в сопроводительной технической документации сведения о сертификате или декларации о соответствии и НД, которым она должна соответствовать и обеспечивать доведение этой информации до потребителя (покупателя, заказчика).

- Обеспечивать беспрепятственное выполнение своих полномочий должностными лицами (ОС).

- Приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если она не отвечает требованиям НД.

- Извещать ОС о тех изменениях, которые влияют на характеристики, проверяемые при сертификации.

3. Орган по сертификации выполняет следующие функции:

- Сертифицирует продукцию (услуги), выдает сертификат и лицензии на применение знака соответствия.

- Осуществляет инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (услугой).

- Приостанавливает либо отменяет действие выданных им сертификатов.

- Представляет заявителю необходимую информацию.

- ОС несет ответственность за обоснованность и правильность выдачи сертификата соответствия, за соблюдение правил сертификации.

4. Применение знака соответствия.

Знак соответствия ставится на изделие и (или) тару, сопроводительную техническую документацию. Знак соответствия (рис.2) наносят на тару при невозможности нанесения его непосредственно на продукцию (например, для газообразных, жидких и сыпучих материалов и веществ).



Рис. 2. Знаки соответствия.

Знаки соответствия в системе ГОСТ Р (а - знак соответствия при обязательной сертификации: б - знак соответствия требованиям государственных стандартов: в - знак соответствия системы сертификации системе качества: г - знак соответствия при добровольной сертификации).

Хотя Закон РФ «О защите прав потребителей» (ст. 10) предусматривает единственными источниками информации о сертификации маркировку знаком соответствия и указание в технической документации сведений о проведении сертификации, правительственный документ (Правила продажи отдельных видов товаров от 19 января 1998 г.) допускает и такой источник информации, как копии сертификатов.

В связи с многочисленными случаями фальсификации сертификатов и особенно их копий потребовались меры по эффективной защите этих документов. Правительство обязало Госстандарт ввести защиту копий сертификатов соответствия на товары, подлежащие обязательной сертификации, специальными голографическими знаками, защищенными от подделок.

Инспекционный контроль (ИК) за сертифицированной продукцией проводится (если это предусмотрено схемой сертификации) в течение всего срока действия сертификата и лицензии не реже одного раза в год в форме периодических и внеплановых проверок, включающих испытания образцов продукции, анализ состояния производства и пр. Цель инспекционного контроля - подтверждение соответствия реализуемой продукции установленным требованиям. Внеплановые проверки могут проводиться в случаях поступления информации о претензиях к качеству продукции от потребителей, торговых организаций, а также надзорных органов.

5. Аккредитация и взаимное признание

Аккредитованные испытательные лаборатории (ИЛ) - осуществляют испытания конкретной продукции или конкретные виды испытаний и выдают протоколы испытаний для целей сертификации

ИЛ несет ответственность за соответствие проведенных ею сертификационных испытаний требованиям НД, а также за достоверность и объективность

результатов. Если орган по сертификации аккредитован как ИЛ, то его именуют сертификационным центром (Российский центр испытаний и сертификации «Ростест-Москва»).

Аккредитация – официальное признание правомочий осуществлять какую-либо деятельность в области сертификации

Аккредитация органов испытательных центров и экспертов-аудиторов осуществляется комиссией, состоящей из представителей изготовителей, обществ потребителей, союза независимых испытательных центров, НИИ, территориальных органов ГОСТ, с привлечением сертифицированных экспертов-аудиторов системы. Официальное признание испытательных лабораторий, органов по сертификации и экспертов-аудиторов удостоверяет сертификат, зарегистрированный в государственном реестре системы. Организация, претендующая на аккредитацию и функционирование в качестве органа по сертификации однородной продукции, должна располагать необходимыми средствами и документированными процедурами, позволяющими производить сертификацию, включая:

- квалифицированный и прошедший специальную подготовку персонал;
- аккредитованный фонд нормативных документов на эту продукцию и методы испытаний;
- административную структуру, юридические и экономические возможности для управления данной системой сертификации, в том числе для организации испытаний и инспекционного контроля за сертифицированной продукцией.

Деятельность органов по сертификации и специалисты, осуществляющие руководство работами по испытаниям и инспекционному контролю должны быть аттестованы инспекторами-аудиторами системы. Работы по сертификации продукции проводятся на основе заявки на сертификацию, подаваемой заявителем в соответствующий орган по сертификации. Указанный орган согласует с заявителем показатели качества и методики проведения испытаний и направляет заявителей в испытательный центр в своей системе. По результатам испытаний, представленных центром, орган по сертификации выдает сертификат соответствия полученных результатов заявленным.

Лекция 6. Правила и порядок проведения сертификации

1. Правила сертификации

1. В качестве ОС или ИЛ допускаются организации независимо от их организационно правовых форм и форм собственности, если они не являются изготовителями (продавцами, исполнителями) и потребителями (покупателями) сертифицируемой ими продукции, при условии их аккредитации в установленном порядке и наличии лицензии на проведение работ по сертификации.

2. Аккредитацию ОС или ИЛ организует и осуществляет Госстандарт России, федеральные органы исполнительной власти в пределах своей компе-

тенции на основе результатов их аттестации, как правило, комиссиями. Результаты аккредитации оформляют аттестатом аккредитации.

3. Если в системе аккредитации несколько ОС одной и той же продукции (услуги), то заявитель вправе провести сертификацию в любом из них.

4. Сертификация отечественной продукции и импортируемой продукции проводится по одним и тем же правилам.

5. Сертификаты и аттестаты аккредитации в системах обязательной сертификации вступают в силу сертификации с даты их регистрации в едином реестре. Государственный реестр содержит сведения о ЦОС, ОС, ИЛ, утвержденных системах сертификации однородной продукции (группы, услуги), знаках соответствия, аттестованных экспертах, документах, содержащих правила и рекомендации по сертификации.

6. Официальным языком является русский.

7. При возникновении спорных вопросов в деятельности участников сертификации заинтересованная сторона может подавать апелляцию в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию.

8. Сертификация проводится по схемам, установленным системами сертификации однородной продукции или групп услуг.

2. Порядок сертификации продукции.

Схема сертификации – определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям.

В качестве способов доказательства используют: испытание, проверку производства, инспекционный контроль, рассмотрение заявки-декларации о соответствии (с прилагаемыми документами).

Основные этапы сертификации продукции:

- подача заявки на сертификацию,
- рассмотрение и принятие решения по заявке,
- отбор, идентификация образцов и их испытания,
- проверка производства (если предусмотрена схемой сертификации),
- анализ полученных результатов, принятие решения о возможности выдачи сертификата;
- выдача сертификата и лицензии (разрешения) на применение знака соответствия,
- инспекционный контроль за сертифицированной продукцией в соответствии со схемой сертификации.

Лекция 7. Законодательная и нормативная база сертификации.

В основу работ по сертификации положена система обязательных документов:

1. Законодательные акты РФ (рис.3). В соответствии с этими законами была введена обязательная сертификация, определены федеральные органы исполнительной власти, организующие работы по сертификации, созданы соответствующие системы сертификации, установлены перечни объектов обязательной сертификации.

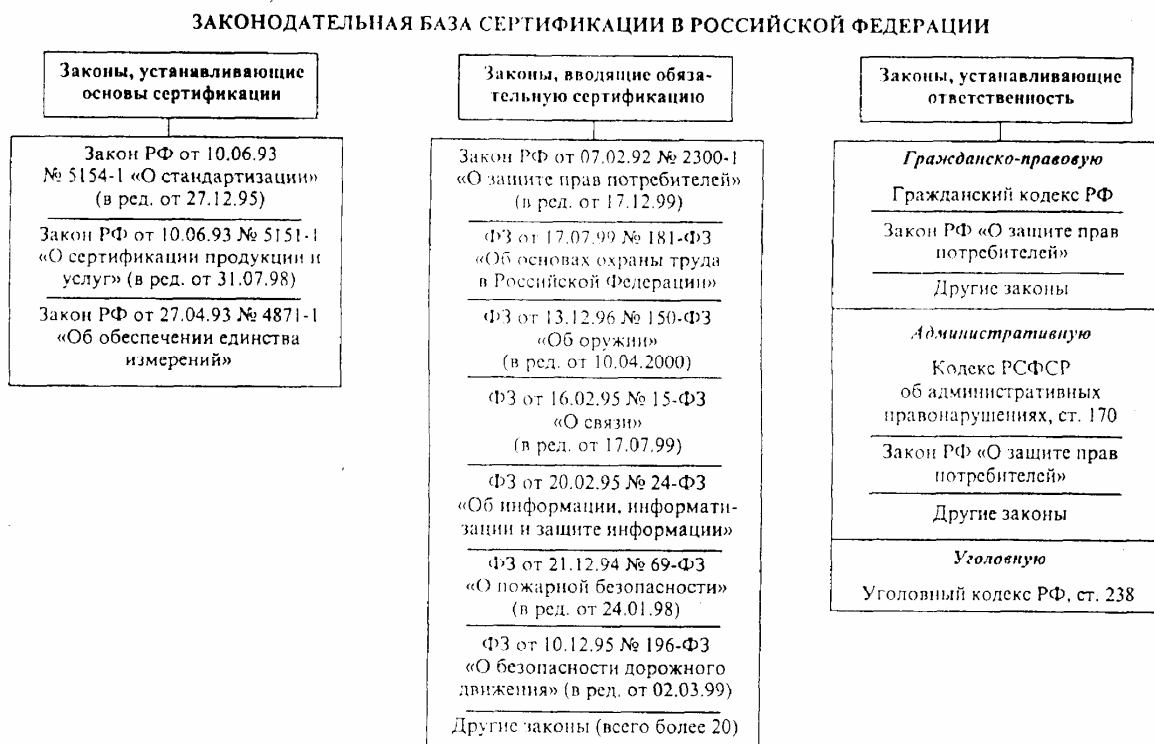


Рис. 3. Законодательная база сертификации в Российской Федерации

2. Постановления Правительства РФ (рис. 4). Вводят в действие перечни продукции и услуг, подлежащие сертификации, устанавливают правила выполнения отдельных видов работ и услуг.

3. основополагающие организационно-методические документы (рис. 5). Определяют требования к организации работ по сертификации, участников сертификации, единые принципы сертификации.

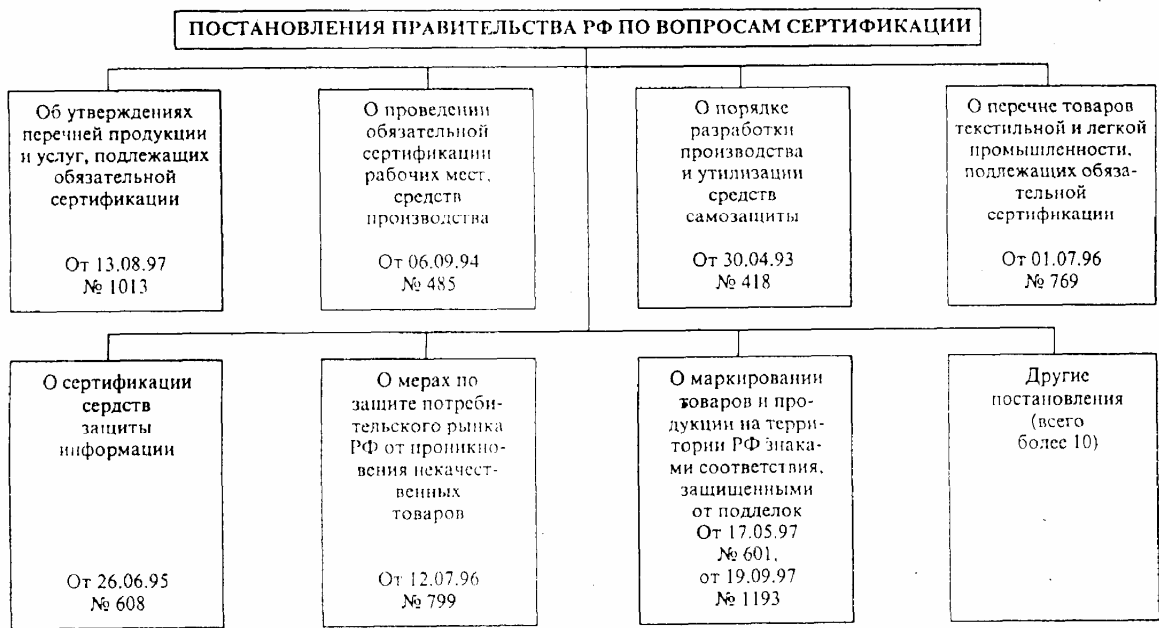


Рис. 4. Подзаконные акты законодательной базы сертификации в РФ

4. Организационно-методические документы, распространяющиеся на конкретные однородные группы продукции и услуг, выполняемые в виде правил и порядков.



Рис. 5. Организационно-методическая база сертификации

5. Классификаторы, перечни и номенклатуры.
 6. Справочные информационные материалы. Содержат расширенную информацию об объектах, зарегистрированных в Госреестре.
 7. Рекомендательные документы. Развивают и конкретизируют вопросы организации сертификации.
- Обобщенные сведения о документах, используемых участниками работ по сертификации представлены на рис.6.



Рис. 6. Структурная схема информационного обеспечения сертификации.

Лекция 8. Основы метрологии

1. Основные понятия

Термин «метрология» произошел от греческих слов : метрос – мера, логос – учение, слово. В современном понимании это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. К основным направлениям метрологии относятся: общая теория измерений; единицы физических величин и их системы; методы и средства измерений; методы определения точности измерений; основы обеспечения единства

измерений и единообразия средств измерения; эталоны и образцовые средства измерений; методы передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

Физическая величина – свойство, общее в качественном отношении многим физическим объектам, но в количественном отношении индивидуальное для каждого объекта.

Измерение – нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств. Под измерением понимается процесс экспериментального сравнения данной физической величины с однородной физической величиной, значение которой принято за единицу.

Единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности измерений известны с заданной вероятностью.

2. Средства измерений

Средство измерений – техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические свойства. По техническому назначению средства измерений подразделяются на меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, вспомогательные средства измерений, измерительные установки и измерительные системы.

Мера – средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера (кварцевый генератор является мерой частоты электрических колебаний). Мера, воспроизводящая ряд одноименных величин различного размера, называется многозначной (конденсатор постоянной емкости выполняет роль однозначной меры, а конденсатор переменной емкости – многозначной). Часто используется набор мер – специально подобранный комплект мер, применяемых не только отдельно, но и в различных сочетаниях для воспроизведения ряда одноименных величин различного размера.

Измерительный прибор – средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем. Измерительные приборы бывают *аналоговые* и *цифровые, показывающие и регистрирующие*.

Измерительный преобразователь – средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем. *Первичным* называется преобразователь, являющийся первым в электрической цепи и к которому непосредственно подводится измеряемая величина. *Передающий* измерительный преобразователь предназначен для дистанционной передачи сигнала измерительной информации; *масштабный* измерительный преобразователь – для изменения измеряемой величины в заданное число раз.

Вспомогательное средство измерений – средство измерения величин, влияющих на метрологические свойства другого средства измерений при его

применении. Эти средства применяют для контроля за поддержанием значений влияющих величин в заданных пределах.

Измерительная установка – совокупность функционально объединенных средств измерений (мер, измерительных преобразователей) и вспомогательных устройств, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной (для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ) для непосредственного восприятия наблюдателем и расположенная в одном месте.

Измерительная система – совокупность средств измерений и вспомогательных устройств соединенных между собой каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ.

4. Виды измерений.

По характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения делятся на статические и динамические.

По способам получения результатов различают прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения.

По способу выражения результатов измерений различают абсолютные и относительные измерения.

По используемому методу измерения – совокупности приемов использования принципов и средств измерений различают: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой, метод противопоставления, метод дифференциальный, метод нулевой, метод замещения, метод совпадений.

Принцип измерений – физическое явление или совокупность физических явлений, положенных в основу измерений.

Погрешность измерений – отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

Истинное значение физической величины идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующие свойства объекта, но оно остается неизвестным, поэтому с помощью измерений находят такое действительное значение, настолько приближающееся к истинному, что для данной цели может быть использовано вместо него.

Точность измерения – качество измеряемой величины, отражающее близость к нулю систематической погрешностей результатов (т.е. таких погрешностей, которые остаются постоянными или закономерно изменяются при повторных измерениях одной и той же величины). Правильность измерений зависит от того, насколько были верны средства измерений, используемые при эксперименте.

Достоверность измерения – степень доверия к результатам измерений. Измерения для которых известны вероятные характеристики отклонения результатов от истинного значения относятся к достоверным. Наличие погрешности ограничивает достоверность измерений, так как вносит ограничение в число

достоверных значащих цифр числового значения измеряемой величины и определяет точность измерений.

Сходимость измерений – качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях.

Воспроизводимость измерений – качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполненных в различных условиях (в различное время, в различных местах).

5. Эталоны и образцовые средства измерений.

Чтобы обеспечить единство измерений, необходима тождественность единиц, в которых проградуированы все средства измерений одной и той же физической величины. Для этого применяют средства измерений, хранящие и воспроизводящие установленные единицы физических величин и передающие их соответствующим средствам измерений. Высшим звеном в метрологической передаче размеров единиц являются эталоны.

Эталон единицы – средство измерений (или комплекс средств) обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы с целью передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, выполненное по особой спецификации и официально утвержденное в установленном порядке в качестве эталона.

Эталон, обеспечивающий воспроизведение единицы с наивысшей в стране (по сравнению с другими эталонами той же единицы) точностью, называется *первичным*.

Специальный эталон воспроизводит единицу в особых условиях и заменяет при этих условиях первичный эталон.

Первичный или специальный эталон, официально утвержденный в качестве исходного для страны, называется *государственным*.

В метрологической практике широко используют *вторичные эталоны*, значения которых устанавливаются по первичным эталонам. Вторичные эталоны являются частью подчиненных средств хранения единиц и передачи их размера. Они создаются и утверждаются в тех случаях, когда это необходимо для обеспечения наименьшего износа государственного эталона.

Вторичные эталоны по своему назначению делятся на эталоны-копии, эталоны сравнения, эталоны-свидетели и рабочие эталоны.

Образцовое средство измерения – мера, измерительный прибор или измерительный преобразователь, служащий для поверки по ним других средств измерений и утвержденные в качестве образцовых.

Поверка средств измерений – определение метрологическим органом погрешности средств измерений и установления его пригодности к применению.

Рабочее средство измерений – применяют для измерений, не связанных с передачей размеров единиц.

6. Погрешность средств измерений.

Погрешность прибора характеризует отличие его показаний от истинного или действительного значения измеряемой величины.

Точность СИ – качество, отражающее близость к нулю его погрешности.

Поверка СИ – определение метрологической организацией погрешностей СИ и установление его пригодности к применению.

По способу выражения различают погрешности :

– *абсолютная погрешность прибора* – разность между показаниями прибора x_n и истинным значением измеряемой величины x : $\Delta = x_n - x$.

– *относительная погрешность прибора* – отношение абсолютной погрешности прибора к истинному (действительному) значению измеряемой величины : $\delta = \Delta/x$ или в процентах $\delta = 100\Delta/x$, где если $x \gg \Delta$, то вместо x с достаточной степенью точности можно использовать x_n .

– *приведенная погрешность прибора* – отношение в процентах абсолютной погрешности прибора к нормирующему значению : $\gamma = 100\Delta/x_{\text{норм}}$.

В зависимости от поведения измеряемой величины во времени различают статическую и динамическую погрешности, а также погрешность в динамическом режиме.

Статическая погрешность СИ ($\Delta_{\text{ст}}$) – погрешность СИ, используемого для измерения постоянной величины (например, амплитуды периодического сигнала). *Погрешность в динамическом режиме* ($\Delta_{\text{дин.р.}}$) – погрешность СИ, используемого для измерения переменной во времени величины.

7. Погрешность измерений.

Погрешность измерения Δx — это отклонение результата измерения $x_{\text{изм}}$ от истинного (действительного) x_0 значения измеряемой величины:

В зависимости от формы выражения различают абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения.

Абсолютная погрешность определяется как разность $\Delta x_{\text{изм}} = x - x_0$, а *относительная* — как отношение $\delta = \pm \frac{\Delta x}{x_0} \cdot 100\%$.

Приведенная погрешность $\gamma = \pm \frac{\Delta x}{x_N} \cdot 100\%$, где x_N — нормированное значение величины.

В качестве истинного значения при многократных измерениях параметра выступает среднее арифметическое значение.

В зависимости от характера проявления, причин возникновения и возможностей устранения различают систематическую и случайную составляющие погрешности измерений, а также грубые погрешности (промахи).

Систематическая Δ_c составляющая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра.

Случайная Δ составляющая изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра случайным образом.

Грубые погрешности (промахи) возникают из-за ошибочных действий оператора, неисправности СИ или резких изменений условий измерений. Как правило, грубые погрешности выявляются в результате обработки результатов измерений с помощью специальных критериев.

Случайная и систематическая составляющие погрешности измерения проявляются одновременно. Значение случайной погрешности заранее неизвестно, оно возникает из-за множества неучтенных факторов. Случайные погрешности нельзя исключить полностью, но их влияние может быть уменьшено путем обработки результатов измерений. Для этого должны быть известны вероятностные и статистические характеристики (закон распределения, закон математического ожидания, СКО, доверительная вероятность и доверительный интервал).

В отличие от случайной погрешности, выявленной в целом в зависимости от ее источников, систематическая погрешность рассматривается по составляющим в зависимости от источников ее возникновения, причем различают методическую, инструментальную и субъективную составляющие погрешности.

Субъективные систематические погрешности связаны с индивидуальными особенностями оператора. В основном же систематические погрешности возникают из-за методической и инструментальной составляющих.

Методическая составляющая погрешности обусловлена несовершенством метода измерения, приемами использования СИ, некорректностью расчетных формул и округления результатов.

Инструментальная составляющая возникает из-за собственной погрешности СИ, определяемой классом точности, влиянием СИ на результат и ограниченной разрешающей способности СИ.

8. Методы обработки результатов измерений

Последовательность обработки результатов измерений включает следующие этапы:

- исправляют результаты наблюдений исключением систематической погрешности;
- вычисляют среднее арифметическое значение;
- вычисляют выборочное СКО от значения погрешности измерений;
- исключают промахи;
- определяют закон распределения случайной составляющей;
- при заданном значении доверительной вероятности и числе измерений по таблицам определяют коэффициент Стьюдента;
- находят границы доверительного интервала для случайной погрешности.

Лекция 9. Метрология в России и в зарубежных странах

1. Метрология в России. Государственная система обеспечения единства измерений

В настоящее время развитие метрологии в Российской Федерации осуществляется в соответствии с законом "Об обеспечении единства измерений", принятым в 1993 г.

Государственная система обеспечения единства измерений - это система обеспечения единства измерений в стране, реализуемая, управляемая и контролируемая федеральным органом исполнительной власти по метрологии - Госстандартом России.

Деятельность по обеспечению единства измерения (ОЕИ) направлена на охрану прав и законных интересов граждан, установленного правопорядка и экономики путем защиты от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений во всех сферах жизни общества на основе конституционных норм, законов, постановлений правительства РФ и НД.

В частности, деятельность по ОЕИ осуществляется в соответствии с:

- Конституцией РФ (ст. 71 п);
- Законом РФ «Об обеспечении единства измерений»;
- Постановлением Правительства РФ от 12.02.94 № 100 «Об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг»;
- ГОСТ Р 8.000-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений» и другими стандартами системы ГСИ, принимаемыми и утверждаемыми Госстандартом России.

2. Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений

Цель государственной системы обеспечения единства измерений - создание общегосударственных правовых, нормативных, организационных, технических и экономических условий для решения задач по обеспечению единства измерений и предоставление всем субъектам деятельности возможности оценивать правильность выполняемых измерений.

Основные задачи ГСИ:

- разработка оптимальных принципов управления деятельностью по ОЕИ;
- организация и проведение фундаментальных научных исследований с целью создания более совершенных и точных методов и средств воспроизведения единиц и передачи их размеров;
- установление системы единиц величин и шкал измерений, допускаемых к применению;
- установление основных понятий метрологии, унификация их терминов и определений;
- установление экономически рациональной системы государственных эталонов;
- создание, утверждение, применение и совершенствование государствен-

ных эталонов;

- установление систем (по видам измерений) передачи размеров единиц величин от государственных эталонов средствам измерений, применяемым в стране;

- создание и совершенствование вторичных и рабочих эталонов, комплексных поверочных установок и лабораторий;

- установление общих метрологических требований к эталонам, средствам измерений, методикам выполнения измерений, методикам поверки (калибровки) средств измерений и других требований, соблюдение которых является необходимым условием ОЕИ;

- разработка и экспертиза разделов метрологического обеспечения федеральных и иных государственных программ, в том числе программ создания и развития производства оборонной техники;

- осуществление государственного метрологического контроля: поверка средств измерений; испытания с целью утверждения типа средств измерений; лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений;

- осуществление государственного метрологического надзора за: выпуском, состоянием и применением средств измерений; эталонами единиц величин; аттестованными методиками выполнения измерений; соблюдением метрологических правил и норм; количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций; количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже;

- разработка принципов оптимизации материально-технической и кадровой базы органов Государственной метрологической службы;

- аттестация методик выполнения измерений;

- калибровка и сертификация средств измерений, не входящих в сферы государственного метрологического контроля и надзора;

- аккредитация метрологических служб и иных юридических и физических лиц по различным видам метрологической деятельности;

- аккредитация поверочных, калибровочных, измерительных, испытательных и аналитических лабораторий, лабораторий неразрушающего и радиационного контроля в составе действующих в Российской Федерации систем аккредитации;

- участие в работе международных организаций, деятельность которых связана с ОЕИ, и в подготовке к вступлению России в ВТО;

- разработка совместно с уполномоченными федеральными органами исполнительной власти порядка определения стоимости (цены) метрологических работ и регулирования тарифов на эти работы;

- организация подготовки и подготовка кадров метрологов;

- информационное обеспечение по вопросам ОЕИ;

- совершенствование и развитие ГСИ.

3. Метрологические службы

ОЕИ обеспечивается следующими субъектами метрологии:

- Государственной метрологической службой (ГМС);
- метрологическими службами федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц (МС).

В ГМС входят:

- подразделения центрального аппарата Госстандарта России, осуществляющие функции планирования, управления и контроля деятельности по ОЕИ на межотраслевом уровне;
- государственные научные метрологические центры;
- органы ГМС в субъектах РФ (на территориях республик в составе РФ, автономной области, автономных округов, краев, областей, округов и городов).

Государственные научные метрологические центры представлены такими институтами, как ВНИИ метрологической службы (ВНИИМС, г. Москва), ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева (ВНИИМ, г. Санкт-Петербург); НПО «ВНИИ физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ, пос. Менделеево Московской обл.); Уральский НИИ метрологии (УНИИМ, г. Екатеринбург) и др. Указанные научные центры не только занимаются разработкой научно-методических основ совершенствования российской системы измерений, но и являются держателями государственных эталонов.

4. Международные и региональные организации по метрологии

Международные метрологические организации действуют с конца XIX в. В 1875 г. 17 государств, в число которых входила Россия, подписали в Париже Метрическую конвенцию, которая, по существу, явилась первым международным стандартом. При этом было создано первое международное метрологическое учреждение — Международное бюро мер и весов (МБМВ), которое до сих пор активно функционирует, координируя деятельность метрологических организаций более чем 100 стран. МБМВ располагается во Франции, в г. Севр. МБМВ хранит международные прототипы метра и килограмма и некоторые другие эталоны, а также организует периодическое сличение национальных эталонов с международными. Руководство деятельностью МБМВ осуществляется Международным комитетом мер и весов (МКМВ).

В среднем один раз в 4 года собирается Генеральная конференция по мерам и весам, принимающая общие, наиболее важные для развития метрологии и измерительной техники решения.

В 1956 г. была учреждена Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ), членами которой (на период 1998 г.) являются 85 стран мира. МОЗМ разрабатывает общие вопросы законодательной метрологии: установление классов точности СИ; обеспечение единообразия определенных типов, образцов и систем измерительных приборов; рекомендации по их испытаниям с целью установления единообразия метрологических характеристик СИ независимо от страны-изготовителя; порядок поверки и калибровки СИ и др.

Метрологическими институтами Госстандарта осуществляется ведение 3 ТК и 12 ПК МОЗМ и ИСО. Этими ТК и ПК осуществлена разработка 16 проектов международных документов при авторстве России.

Россия участвует в Организации сотрудничества государственных метрологических учреждений стран Центральной и Восточной Европы (КООМЕТ). Организации России ведут или участвуют в реализации 60% тем КООМЕТ.

Благодаря усилиям международных организаций в большинстве стран мира принята Международная система единиц физических величин СИ, действует сопоставимая терминология, приняты рекомендации по способам нормирования метрологических характеристик СИ, по сертификации СИ, по испытаниям СИ перед выпуском серийной продукции.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

РАБОТА №1. Изучение ГОСТ 7.32-2001 отчет о научно-исследовательской работе (4 часа).

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчетов, а также правила для тех случаев, когда единая процедура оформления будет содействовать обмену информацией, совершенствуя обработку отчета в информационной системе.

Настоящий стандарт распространяется на отчеты о фундаментальных, поисковых, прикладных научно-исследовательских работ (НИР) по всем областям науки и техники, выполняемых научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями, высшими учебными заведениями, научно-производственными и производственными объединениями, промышленными предприятиями, акционерными обществами и другими организациями.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1.5—93 Государственная система стандартизации РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов

ГОСТ 2.105—95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.111—68 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль.

ГОСТ 6.38—90 Унифицированные системы документации. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов

ГОСТ 7.1—84 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.9—95 (ИСО 214—76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования

ГОСТ 7.12—93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

ГОСТ 7.54—88 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования

ГОСТ 8.417—81 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин

ГОСТ 13.1.002—80 Репрография. Микрография. Документы для съемки.
Общие требования и нормы

ГОСТ 15.011—82 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок проведения патентных исследований

ГОСТ 9327—60 Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы.

3 Общие положения

3.1 Отчет о НИР — научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает состояние научно-технической проблемы, процесс и/или результаты научного исследования.

3.2 Ответственность за достоверность данных, содержащихся в отчете, и за соответствие его требованиям настоящего стандарта несет организация-исполнитель.

4 Структурные элементы отчета

Структурными элементами отчета о НИР являются: **титульный лист**; **реферат**; содержание; нормативные ссылки; определения; обозначения и сокращения; **введение**; **основная часть**; **заключение**; список использованных источников; приложения.

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом. Остальные структурные элементы включают в отчет по усмотрению исполнителя НИР с учетом требований разделов 5 и 6.

5 Требования к содержанию структурных элементов отчета

5.1 Титульный лист

5.1.1 Титульный лист является первой страницей отчета о НИР и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

5.1.2 На титульном листе приводят следующие сведения: наименование вышестоящей организации; наименование организации-исполнителя НИР; грифы согласования и утверждения; наименование работы; наименование отчета; должности, ученые степени, ученые звания, фамилии и инициалы руководителей организации-исполнителя НИР, руководителей НИР; место и дату составления отчета.

5.1.4 Титульный лист следует оформлять в соответствии с 6.10.

5.2 Список исполнителей

5.2.1 В список исполнителей должны быть включены фамилии и инициалы, должности, ученые степени, ученые звания руководителей НИР, ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей, принимавших творческое участие в выполнении работы.

5.3 Реферат

5.3.1 Общие требования к реферату на отчет о НИР — по ГОСТ 7.9.

5.3.2 Реферат должен содержать: сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей отчета, количестве использованных источников; перечень ключевых слов; текст реферата.

5.3.2.1 Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

5.3.2.2 Текст реферата должен отражать: объект исследования или разработки; цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы; основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики; степень внедрения; рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР; область применения; экономическую эффективность или значимость работы; прогнозные предположения о развитии объекта исследования. Если отчет не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

5.4 Содержание

5.4.1 Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета о НИР.

5.5 Нормативные ссылки

5.5.1 Структурный элемент “Нормативные ссылки” содержит перечень стандартов, на которые в тексте отчета дана ссылка.

5.5.2 Перечень ссылочных стандартов начинают со слов: “В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие стандарты”.

5.5.3 В перечень включают обозначения стандартов и их наименования в порядке возрастания регистрационных номеров обозначений.

5.6 Определения

5.6.1 Структурный элемент “Определения” содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в НИР.

5.6.2 Перечень определений начинают со слов: “В настоящем отчете о НИР применяют следующие термины с соответствующими определениями”.

5.7 Обозначения и сокращения

5.7.1 Структурный элемент “Обозначения и сокращения” содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данном отчете о НИР.

5.7.2 Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте отчета с необходимой расшифровкой и пояснениями.

5.7.3 Допускается определения, обозначения и сокращения приводить в одном структурном элементе “Определения, обозначения и сокращения”.

5.8 Введение

5.8.1 Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР, сведения о плани-

руемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

5.9 Основная часть

5.9.1 В основной части отчета приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР.

5.9.2 Основная часть должна содержать:

а) выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР;

б) процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

в) обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

5.10 Заключение

Заключение должно содержать: краткие выводы по результатам выполненных НИР или отдельных ее этапов; оценку полноты решений поставленных задач; разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР; оценку технико-экономической эффективности внедрения; оценку научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

5.11 Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

5.12 Приложения

5.12.1 В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной НИР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы вспомогательных цифровых данных; протоколы испытаний; описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний; заключение метрологической экспертизы; инструкции, методики, разработанные в

процессе выполнения НИР; иллюстрации вспомогательного характера; копии технического задания на НИР, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения НИР; протокол рассмотрения выполненной НИР на научно-техническом совете; акты внедрения результатов НИР и др.

5.12.4 Приложения следует оформлять в соответствии с 6.14.

6 Правила оформления отчета

6.1 Общие требования

6.1.1 Изложение текста и оформление отчета выполняют в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 2.105 и ГОСТ 6.38. Страницы текста отчета о НИР и включенные в отчет иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327.

6.1.2 Отчет о НИР должен быть выполнен любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков — не менее 1,8 мм (кегель не менее 12).

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое — 10 мм, верхнее — 20 мм, левое и нижнее — 20 мм.

6.1.3 Вне зависимости от способа выполнения отчета качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

6.1.4 При выполнении отчета необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему отчету. В отчете должны быть четкие, нерасплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

6.1.5 Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки отчета, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью — рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, пометки и следы неполностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

6.1.6 Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в отчете приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык отчета с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

6.1.7 Сокращение русских слов и словосочетаний в отчете — по ГОСТ 7.12.

6.2 Построение отчета

6.2.1 Наименования структурных элементов отчета “Список исполнителей”, “Реферат”, “Содержание”, “Нормативные ссылки”, “Определения”, “Обо-

значения и сокращения”, “Введение”, “Заключение”, “Список использованных источников” служат заголовками структурных элементов отчета.

6.2.2 Основную часть отчета следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста отчета на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

6.2.3 Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой. Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят. Если текст отчета подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего отчета. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

6.2.4 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

6.2.5 Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

6.3 Нумерация страниц отчета

6.3.1 Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

6.3.2 Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

6.3.3 Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета.

Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

6.4 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов отчета

6.4.1 Разделы отчета должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

6.4.2 Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из

номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

6.4.3 Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.

6.4.4 Если текст отчета подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всего отчета.

6.4.5 Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

6.4.6 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

6.4.7 Каждый структурный элемент отчета следует начинать с нового листа (страницы).

6.4.8 Нумерация страниц отчета и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная.

6.5 Иллюстрации

6.5.1 Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

6.5.2 Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в отчете, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

6.5.3 Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

6.5.4 Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”. Слово “рисунок” и его наименование располагают посередине строки.

6.5.5 Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

6.5.6 Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово “Рисунок” и наименование

помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Детали прибора.

6.5.7 Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

6.5.8 При ссылках на иллюстрации следует писать “... в соответствии с рисунком 2” при сквозной нумерации и “... в соответствии с рисунком 1.2” при нумерации в пределах раздела.

6.6 Таблицы

6.6.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

6.6.2 Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

6.6.3 На все таблицы должны быть ссылки в отчете. При ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

6.6.4 Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово “Таблица” и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово “Продолжение” и указывают номер таблицы, например: “Продолжение таблицы 1”. При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью. Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае — боковик. Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами “То же”, а далее — кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

6.6.5 Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Пример оформления таблицы приведен на рисунке 1.

Таблица _____

		номер				название таблицы				
Головка {										} Заголовки граф } Подзаголовки граф

60

}

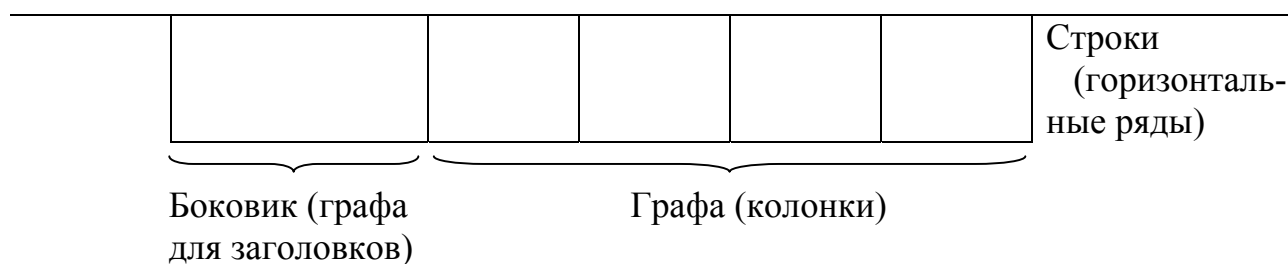


Рисунок 1

6.6.6 Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

6.6.7 Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

6.6.8 Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

6.6.9 Оформление таблиц в отчете должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

6.7 Примечания

6.7.1 Слово “Примечание” следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать.

6.7.2 Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований.

6.7.3 Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова “Примечание” ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько

примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами.

6.8 Формулы и уравнения

6.8.1 Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак “X”.

6.8.2 Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

6.8.3 Формулы в отчете следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

6.8.4 Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (B.1).

6.8.5 Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример –... в формуле (1).

6.8.6 Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

6.8.7 Порядок изложения в отчете математических уравнений такой же, как и формул.

6.8.8 В отчете допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

6.9 Ссылки

6.9.1 В отчете допускаются ссылки на данный документ, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

6.9.2 Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

6.9.3 При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при ус-

ловии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

6.9.4 Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

6.10 Титульный лист

6.10.1 Титульный лист содержит реквизиты: - наименование вышестоящей организации или другого структурного образования, в систему которого входит организация-исполнитель, наименование организации (в том числе и сокращенное); гриф согласования, гриф утверждения.

Гриф утверждения состоит из слова “УТВЕРЖДАЮ”, должности с указанием наименования организации, ученой степени, ученого звания лица, утвердившего отчет, личной подписи, ее расшифровки и даты утверждения отчета. Здесь же проставляется печать организации, утвердившей отчет.

Гриф согласования состоит из слова “СОГЛАСОВАНО”, должности с указанием наименования организации, ученой степени, ученого звания лица, согласовавшего отчет, его личной подписи, ее расшифровки, даты согласования, печати согласующей организации.

Если согласование проводилось письмом, следует указывать сокращенное наименование согласующей организации, исходящий номер и дату письма.

В реквизитах “гриф согласования” и “гриф утверждения” составные части, состоящие из нескольких строк, печатают через 1 межстрочный интервал, а сами составные части отделяют друг от друга 1,5 межстрочным интервалом.

Подписи и даты подписания должны быть выполнены только черными чернилами или тушью.

Элементы даты приводят арабскими цифрами в одной строке в следующей последовательности: день месяца, месяц, год, например: дату 10 апреля 2000 г. следует оформлять 10.04.2000. Вид документа приводят прописными буквами, наименование программы (НИР) - строчными буквами с первой прописной, наименование отчета — прописными буквами, вид отчета (промежуточный или заключительный) — строчными буквами в круглых скобках. Если наименование отчета совпадает с наименованием темы программы (НИР), то его печатают прописными буквами. Должности, ученые степени, ученые звания руководителей организации-исполнителя НИР, руководителей НИР (если печатается в несколько строк, то печатать через 1 межстрочный интервал), затем оставляют свободное поле для личных подписей и помещают инициалы и фамилии лиц, подписавших отчет, ниже личных подписей проставляют даты подписания (если на титульном листе не размещаются все необходимые подписи, то допускается переносить их на следующую страницу); Город и год выпуска отчета.

6.11 Список исполнителей

6.11.1 Фамилии и инициалы, должности, ученые степени, ученые звания в списке следует располагать столбцом. Слева указывают должности, ученые сте-

пени, ученые звания исполнителей и соисполнителей (если печатается в несколько строк, то печатать через 1 межстрочный интервал), затем оставляют свободное поле для подлинных подписей, справа указывают инициалы и фамилии исполнителей и соисполнителей. Возле каждой фамилии в скобках следует указывать номер раздела (подраздела) и фактическую часть работы, подготовленную конкретным исполнителем. Для соисполнителей следует также указывать наименование организации-соисполнителя.

6.12 Перечень обозначений и сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и терминов.

Перечень должен располагаться столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин и термины, справа — их детальную расшифровку.

6.13 Список использованных источников

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчета и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

6.14 Приложения

6.14.1 Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

6.14.2 В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения “Библиография”, которое располагают последним.

6.14.3 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова “Приложение”, его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

6.14.4 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова “Приложение” следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается “Приложение А”.

6.14.5 Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

6.14.6 Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

При необходимости такое приложение может иметь “Содержание”.

6.14.7 Приложениям или частям, выпущенным в виде самостоятельного документа, обозначение присваивают как части документа с указанием в коде документа ее порядкового номера.

РАБОТА №2. Изучение ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения при создании автоматизированных систем.

Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы (АС), используемые в различных сферах деятельности (управление, исследование, проектирование и т. п.), включая их сочетание, и устанавливает виды, наименование, комплектность и обозначение документов, разрабатываемых на стадиях создания АС, установленных ГОСТ 24.601.

1. ВИДЫ И НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТОВ

1.1. Состав видов документов, разрабатываемых на стадии «Исследование и обоснование создания АС» определяют в соответствии с разд. 3 ГОСТ 24.601, исходя из требуемых результатов выполнения данной стадии.

1.2. На стадии «Техническое задание» разрабатывают Техническое задание (ТЗ) на создание автоматизированной системы в соответствии с требованиями [ГОСТ 34.602](#).

1.3. Виды документов, разрабатываемых на стадиях «Эскизный проект», «Технический проект», «Рабочая документация» приведены в табл. 1.

Таблица 1

Вид документа	Код документа	Назначение документа
Ведомость	В	Перечисление в систематизированном виде объектов, предметов и т. д.
Схема	С	Графическое изображение форм документов, частей, элементов системы и связей между ними в виде условных обозначений
Инструкция	И	Изложение состава действий и правил их выполнения персоналом
Обоснование	Б	Изложение сведений, подтверждающих целесообразность принимаемых решений
Описание	П	Пояснение назначения системы, ее частей, принципов их действия и условий применения
Конструкторский документ		По ГОСТ 2.102
Программный документ		По ГОСТ 19.101

1.3.1. Наименование конкретных документов, разрабатываемых при проектировании системы в целом или ее части, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Стадия создания	Наименование документа	Код документа	Часть проекта	Принадлежность к	
				проектно-сметной документации	эксплуатационной документации
ЭП	Ведомость эскизного проекта	ЭП*	ОР	-	-
	Пояснительная записка к эскизному проекту	П1	ОР	-	-
ЭП, ТП	Схема организационной структуры	СО	ОР	-	-
	Схема структурная комплекса технических средств	С1*	ТО	X	-
	Схема функциональной структуры	С2*	ОР	-	-
	Схема автоматизации	С3*	ТО	X	-
	Ведомость технического проекта	ТП*	ОР	-	-
	Перечень входных сигналов и данных	В1	ИО	-	-
ТП	Перечень выходных сигналов (документов)	В2	ИО	-	-
	Пояснительная записка к техническому проекту	П2	ОР	-	-
	Описание автоматизируемых функций	П3	ОР	-	-
	Описание постановки задач (комплекса задач)	П4	ОР	-	-
	Описание информационного обеспечения системы	П5	ИО	-	-
	Описание организации информационной базы	П6	ИО	-	-
	Описание массива информации	П8	ИО	-	-
	Описание комплекса технических средств	П9	ТО	-	-
	Описание программного обеспечения	ПА	ПО	-	-
	Описание алгоритма (проектной процедуры)	ПБ	МО	-	-
	Описание организационной структуры	ПВ	ОО	-	-
ТП	Проектная оценка надежности системы	Б1	ОР	-	-
	Ведомость эксплуатационных документов	ЭД*	ОР	-	X

	Спецификация оборудования	В4	ТО	X	-
	Массив входных данных	В6	ИО	-	X
	Каталог базы данных	В7	ИО	-	X
	Состав выходных данных (сообщений)	В8	ИО	-	X
	Методика (технология) автоматизированного проектирования	И1	ОО	-	X
	Технологическая инструкция	И2	ОО	-	X
	Руководство пользователя	И3	ОО	-	X
ТП, РД	Инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных)	И4	ИО	-	X
	Описание технологического процесса обработки данных (включая телеобработку)	ПГ	ОО	-	X
РД	Общее описание системы	ПД	ОР	-	X
	Программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистемы, систем)	ПМ*	ОР	-	-

1. В таблице приняты следующие обозначения: ЭП - эскизный проект; ТП - технический проект; РД - рабочая документация; ОР - общесистемные решения; ОО - решения по организационному обеспечению; ТО - решения по техническому обеспечению; ИО - решения по информационному обеспечению; ПО - решения по программному обеспечению; МО - решения по математическому обеспечению.

2. Знак X - обозначает принадлежность к проектно-сметной или эксплуатационной документации.

3. Номенклатуру документов одного наименования устанавливают в зависимости от принятых при создании системы проектных решений

РАБОТА №3. Изучение ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадия создания.

Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы (АС), используемые в различных видах деятельности (исследование, проектирование, управление и т.п.), включая их сочетания, создаваемые в организациях, объединениях и на предприятиях (далее - организациях).

Стандарт устанавливает стадии и этапы создания АС.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Процесс создания АС представляет собой совокупность упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединённых в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания АС, соответствующей заданным требованиям.

1.2. Стадии и этапы создания АС выделяются как части процесса создания по соображениям рационального планирования и организации работ, заканчивающихся заданным результатом.

1.3. Работы по развитию АС осуществляют по стадиям и этапам, применяемым для создания АС.

1.4. Состав и правила выполнения работ на установленных настоящим стандартом стадиях и этапах определяют в соответствующей документации организаций, участвующих в создании конкретных видов АС.

2. СТАДИИ И ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ АС

2.1. Стадии и этапы создания АС в общем случае приведены в таблице.

Стадии	Этапы работ
1. Формирование требований к АС	1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС. 1.2. Формирование требований пользователя к АС. 1.3. Оформление отчёта о выполненной работе и заявки на разработку АС (тактико-технического задания)
2. Разработка концепции АС.	2.1. Изучение объекта. 2.2. Проведение необходимых научно-исследовательских работ. 2.3. Разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя. 2.4. Оформление отчёта о выполненной работе.
3. Техническое задание.	Разработка и утверждение технического задания на создание АС.
4. Эскизный проект.	4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям. 4.2. Разработка документации на АС и её части.
5. Технический проект.	5.1. Разработка проектных решений по системе и её частям. 5.2. Разработка документации на АС и её части. 5.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку. 5.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.
6. Рабочая документация.	6.1. Разработка рабочей документации на систему и её части. 6.2. Разработка или адаптация программ.
7. Ввод в дейст-	7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в дейст-

вие.	вие. 7.2. Подготовка персонала. 7.3. Комплектация АС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями). 7.4. Строительно-монтажные работы. 7.5. Пусконаладочные работы. 7.6. Проведение предварительных испытаний. 7.7. Проведение опытной эксплуатации. 7.8. Проведение приёмочных испытаний.
8. Сопровождение АС	8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами. 8.2. Послегарантийное обслуживание.

2.2. Стадии этапы, выполняемые организациями - участниками работ по созданию АС, устанавливаются в договорах и техническом задании на основе настоящего стандарта.

Допускается исключить стадию "Эскизный проект" и отдельные этапы работ на всех стадиях, объединять стадии "Технический проект" и "Рабочая документация" в одну стадию "Технорабочий проект". В зависимости от специфики создаваемых АС и условий их создания допускается выполнять отдельные этапы работ до завершения предшествующих стадий, параллельное во времени выполнение этапов работ, включение новых этапов работ.

РАБОТА №4. Изучение ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы (АС) для автоматизации различных видов деятельности (управление, проектирование, исследование и т. п.), включая их сочетания, и устанавливает состав, содержание, правила оформления документа "Техническое задание на создание (развитие или модернизацию) системы" (далее - ТЗ на АС).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ТЗ на АС является основным документом, определяющим требования и порядок создания (развития или модернизации - далее создания) автоматизированной системы, в соответствии с которым проводится разработка АС и ее приемка при вводе в действие.

1.2. ТЗ на АС разрабатывают на систему в целом, предназначенную для работы самостоятельно или в составе другой системы.

1.3. Требования к АС в объеме, установленном настоящим стандартом, могут быть включены в задание на проектирование вновь создаваемого объекта автоматизации. В этом случае ТЗ на АС не разрабатывают.

1.4. Включаемые в ТЗ на АС требования должны соответствовать современному уровню развития науки и техники и не уступать аналогичным требованиям, предъявляемым к лучшим современным отечественным и зарубежным аналогам.

1.5. ТЗ на АС разрабатывают на основании исходных данных в том числе содержащихся в итоговой документации стадии “Исследование и обоснование создания АС”, установленной ГОСТ 24.601.

1.6. В ТЗ на АС включают только те требования, которые дополняют требования к системам данного вида (АСУ, САПР, АСНИ и т. д.), содержащиеся в действующих НТД, и определяются спецификой конкретного объекта, для которого создается система.

2. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ

2.1. ТЗ на АС содержит следующие разделы, которые могут быть разделены на подразделы:

- 1) общие сведения;
- 2) назначение и цели создания (развития) системы;
- 3) характеристика объектов автоматизации;
- 4) требования к системе;
- 5) состав и содержание работ по созданию системы; .
- 6) порядок контроля и приемки системы;
- 7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
- 8) требования к документированию;
- 9) источники разработки.

В ТЗ на АС могут включаться приложения.

2.2. В зависимости от вида, назначения, специфических особенностей объекта автоматизации и условий (функционирования системы допускается оформлять разделы ТЗ в виде приложений, вводить дополнительные, исключать или объединять подразделы ТЗ.

2.3. В разделе “Общие сведения” указывают:

- 1) полное наименование системы и ее условное обозначение;
- 2) шифр темы или шифр (номер) договора;
- 3) наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы и их реквизиты;
- 4) перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда утверждены эти документы;
- 5) плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы;
- 6) сведения об источниках и порядке финансирования работ;
- 7) порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.

2.4. Раздел “Назначение и цели создания (развития) системы” состоит из подразделов: 1) назначение системы;

2) цели создания системы.

2.4.1. В подразделе “Назначение системы” указывают вид автоматизируемой деятельности (управление, проектирование и т. п.) и перечень объектов автоматизации (объектов), на которых предполагается ее использовать.

2.4.2. В подразделе “Цели создания системы” приводят наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания АС, и указывают критерии оценки достижения целей создания системы.

2.5. В разделе “Характеристики объекта автоматизации” приводят:

1) краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию;

2) сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизация и характеристиках окружающей среды.

2.6. Раздел “Требования к системе” состоит из следующих подразделов:

1) требования к системе в целом;

2) требования к функциям (задачам), выполняемым системой;

3) требования к видам обеспечения.

2.6.1. В подразделе “Требования к системе в целом” указывают: требования к структуре и функционированию системы; требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы; показатели назначения; требования к надежности; требования безопасности; требования к эргономике и технической эстетике; требования к транспортабельности для подвижных АС; требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы; требования к защите информации от несанкционированного доступа; требования по сохранности информации при авариях; требования к защите от влияния внешних воздействий; требования к патентной чистоте; требования по стандартизации и унификации; дополнительные требования.

26.1.1. В требованиях к структуре и функционированию системы приводят:

1) перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы;

2) требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы;

3) требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией (автоматически, пересылкой документов, по телефону и т. п.);

4) требования к режимам функционирования системы;

5) требования по диагностированию системы;

б) перспективы развития, модернизации системы.

2.6.1.2. В требованиях к численности и квалификации персонала да АС приводят: требования к численности персонала (пользователей) АС; требования к квалификации персонала, порядку его подготовки и контролю знаний и навыков; требуемый режим работы персонала АС.

2.6.1.3. В требованиях к показателям назначения АС приводят значения параметров, характеризующие степень соответствия системы ее назначению.

2.6.1.4. В требованиях к надежности включают:

1) состав и количественные значения показателей надежности для системы в целом или ее подсистем;

2) перечень аварийных ситуаций, по которым должны быть регламентированы требования к надежности, и значения соответствующих показателей;

3) требования к надежности технических средств и программного обеспечения;

4) требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

2.6.1.5. В требованиях по безопасности включают требования по обеспечению безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств системы (защита от воздействий электрического тока, электромагнитных полей, акустических шумов и т. п.), по допустимым уровням освещенности, вибрационных и шумовых нагрузок.

2.6.1.6. В требованиях по эргономике и технической эстетике включают показатели АС, задающие необходимое качество взаимодействия человека с машиной и комфортность условий работы персонала.

2.6.1.7. Для подвижных АС в требованиях к транспортабельности включают конструктивные требования, обеспечивающие транспортабельность технических средств системы, а также требования к транспортным средствам.

2.6.1.8. В требованиях к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению включают:

1) условия и регламент (режим) эксплуатации, которые должны обеспечивать использование технических средств (ТС) системы с заданными техническими показателями, в том числе виды и периодичность обслуживания ТС системы или допустимость работы без обслуживания;

2) предварительные требования к допустимым площадям для размещения персонала и ТС системы, к параметрам сетей энергоснабжения и т. п.;

3) требования по количеству, квалификации обслуживающего персонала и режимам его работы;

4) требования к составу, размещению и условиям хранения комплекта запасных изделий и приборов;

5) требования к регламенту обслуживания.

2.6.9. В требования к защите информации от несанкционированного доступа включают требования, установленные в НТД, действующей в отрасли (ведомстве) заказчика.

2.6.1.10. В требованиях по сохранности информации приводят перечень событий: аварий, отказов технических средств (в том числе - потеря питания) и т. п., при которых должна быть обеспечена сохранность информации в системе.

2.6.1.11. В требованиях к средствам защиты от внешних воздействий приводят:

- 1) требования к радиоэлектронной защите средств АС;
- 2) требования по стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям (среде применения).

2.6.1.12. В требованиях по патентной чистоте указывают перечень стран, в отношении которых должна быть обеспечена патентная чистота системы и ее частей.

2.6.1.13. В требования к стандартизации и унификации включают: показатели, устанавливающие требуемую степень использования стандартных, унифицированных методов реализации функций (задач) системы, поставляемых программных средств, типовых математических методов и моделей, типовых проектных решений, унифицированных форм управленческих документов, установленных ГОСТ 6.10.1, общесоюзных классификаторов технико-экономической информации и классификаторов других категорий в соответствии с областью их применения, требования к использованию типовых- автоматизированных рабочих мест, компонентов и комплексов.

2.6.1.14. В дополнительные требования включают:

- 1) требования к оснащению системы устройствами для обучения персонала (тренажерами, другими устройствами аналогичного назначения) и документацией на них;
- 2) требования к сервисной аппаратуре, стендам для проверки элементов системы;
- 3) требования к системе, связанные с особыми условиями эксплуатации;
- 4) специальные требования по усмотрению разработчика или заказчика системы.

2.6.2. В подразделе “Требование к функциям (задачам)”, выполняемым системой, приводят:

- 1) по каждой подсистеме перечень функций, задач или их комплексов (в том числе обеспечивающих взаимодействие частей системы), подлежащих автоматизации;
- 2) временной регламент реализации каждой функции, задачи (или комплекса задач);
- 3) требования к качеству реализации каждой функции (задачи или комплекса задач), к форме представления выходной информации, характеристики

необходимой точности и времени выполнения, требования одновременности выполнения группы функций, достоверности выдачи результатов;

4) перечень и критерии отказов для каждой функции, по которой задаются требования по надежности.

2.6.3. В подразделе “Требования к видам обеспечения” в зависимости от вида системы приводят требования к математическому, информационному, лингвистическому, программному, техническому, метрологическому, организационному, методическому и другие видам обеспечения системы.

2.6.3.1. Для математического обеспечения системы приводят требования к составу, области применения (ограничения) и способам, использования в системе математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке.

2.6.3.2. Для информационного обеспечения: системы приводят требования:

- 1) к составу, структуре и способам организации данных в системе;
- 2) к информационному обмену между компонентами системы;
- 3) к информационной совместимости со смежными системами;
- 4) по использованию общесоюзных и зарегистрированных республиканских, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;
- 5) по применению систем управления базами данных;
- 6) к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;
- 7) к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;
- 8) к контролю, хранению, обновлению и- восстановлению данных;
- 9) к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами ас (в соответствии с ГОСТ 6.10.4).

2.6.3.3. Для лингвистического обеспечения системы приводят требования к применению в системе языков программирования высокого уровня, языков взаимодействия пользователей и технических средств системы, а также требования к кодированию и декодированию данных, к языкам ввода-вывода данных, языкам манипулирования данными, средствам описания предметной области (объекта автоматизации), к способам организации диалога.

2.6.3.4. Для программного обеспечения системы приводят перечень покупных программных средств, а также требования:

- 1) к независимости программных средств от используемых СВТ и операционной среды;
- 2) к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля;
- 3) по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ.

2.6.3.5. Для технического обеспечения системы приводят требования:

1) к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;

2) к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

2.6.3.6. В требованиях к метрологическому обеспечению приводят:

1) предварительный перечень измерительных каналов;

2) требования к точности измерений параметров и (или) к метрологическим характеристикам измерительных каналов;

3) требования к метрологической совместимости технических средств системы;

4) перечень управляющих и вычислительных каналов системы, для которых необходимо оценивать точностные характеристики;

5) требования к метрологическому обеспечению технических и программных средств, входящих в состав измерительных каналов системы, средств, встроенного контроля, метрологической пригодности измерительных каналов и средств измерений, используемых при наладке и испытаниях системы;

6) вид метрологической аттестации (государственная или ведомственная) с указанием порядка ее выполнения и организаций, проводящих аттестацию.

2.6.3.7. Для организационного обеспечения приводят требования:

1) к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию;

2) к организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала АС и персонала объекта автоматизации;

3) к защите от ошибочных действий персонала системы.

2.7. Раздел “Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы” должен содержать перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 24.601, сроки их выполнения, перечень организаций — исполнителей работ, ссылки на документы, подтверждающие согласие этих организаций на участие в создании системы, или запись, определяющую ответственного (заказчик или разработчик) за проведение этих работ.

В данном разделе также приводят:

1) перечень документов, по ГОСТ 34.201, предъявляемых по окончании соответствующих стадий и этапов работ;

2) вид и порядок проведения экспертизы технической документации (стадия, этап, объем проверяемой документации, организация-эксперт) ;

3) программу работ, направленных на обеспечение требуемого уровня надежности разрабатываемой системы (при необходимости) ;

4) перечень работ по метрологическому обеспечению на всех стадиях создания системы с указанием их сроков выполнения и организаций-исполнителей (при необходимости).

2.8. В разделе “Порядок контроля и приемки системы” указывают:

1) виды, состав, объем и методы испытаний системы и ее составных частей (виды испытаний в соответствии с действующими нормами, распространяющимися на разрабатываемую систему);

2) общие требования к приемке работ по стадиям (перечень участвующих предприятий и организаций, место и сроки проведения), порядок согласования и утверждения приемочной документации;

2.9. В разделе “Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие” необходимо привести перечень основных мероприятий и их исполнителей, которые следует выполнить при подготовке объекта автоматизации к вводу АС в действие.

2.10. В разделе “Требования к документированию” приводят:

1) согласованный разработчиком и заказчиком системы перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям ГОСТ 34.201 и НТД отрасли заказчика; перечень документов, выпускаемых на машинных носителях; требования к микрофильмированию документации;

2) требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;

3) при отсутствии государственных стандартов, определяющих требования к документированию элементов системы, дополнительно включают требования к составу и содержанию таких документов.

2.11. В разделе “Источники разработки” должны быть перечислены документы и информационные материалы (технико-экономическое обоснование, отчеты о законченных научно-исследовательских работах, информационные материалы на отечественные, зарубежные системы-аналоги и др.), на основании которых разрабатывалось ТЗ и которые должны быть использованы при создании системы.

2.12. В состав ТЗ на АС при наличии утвержденных методик включают приложения, содержащие:

1) расчет ожидаемой эффективности системы;

2) оценку научно-технического уровня системы.

РАБОТА №5. Изучение ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем

Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы (АС), используемые в различных видах деятельности (исследование, проектирование, управление и т. п.), включая их сочетания, создаваемые в организациях, объединениях и на предприятиях (далее - организациях).

Стандарт устанавливает виды испытаний АС и общие требования к их проведению. Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их определения - по ГОСТ 34.003.

Требования настоящего стандарта, кроме пп. 2.2.4, 4.4, 4.5, являются обязательными, требования пп. 2.2.4, 4.4, 4.5 - рекомендуемые.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Испытания АС проводят на стадии "Ввода в действие" по [ГОСТ 34.601](#) с целью проверки соответствия создаваемой АС требованиям технического задания (ТЗ).

1.2. Испытания АС представляют собой процесс проверки выполнения заданных функций системы, определения и проверки соответствия требованиям ТЗ количественных и (или) качественных характеристик системы, выявления и устранения недостатков в действиях системы, в разработанной документации.

1.3. Для АС устанавливают следующие основные виды испытаний:

1) предварительные; 2) опытная эксплуатация; 3) приемочные.

1.4. В зависимости от взаимосвязей испытываемых в АС объектов испытания могут быть автономные или комплексные.

1.5. Для планирования проведения всех видов испытаний разрабатывают документ "Программа и методика испытаний".

1.6. Программа и методика испытаний должны устанавливать необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий заданную достоверность получаемых результатов.

1.7. Программа и методика испытаний может разрабатываться на АС в целом, на части АС.

1.8. Предварительные испытания АС проводят для определения ее работоспособности и решения вопроса о возможности приемки АС и опытную эксплуатацию.

1.9. Предварительные испытания следует выполнять после проведения разработчиком отладки и тестирования поставляемых программных и технических средств системы и представления им соответствующих документов о их готовности к испытаниям, а также после ознакомления персонала АС с эксплуатационной документацией.

1.10. Опытную эксплуатацию АС проводят с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик АС и готовности персонала к работе в условиях функционирования АС, определения фактической эффективности АС, корректировке (при необходимости) документации.

1.11. Приемочные испытания АС проводят для определения соответствия АС техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки АС в постоянную эксплуатацию.

1.12. Приемочным испытаниям АС должна предшествовать ее опытная эксплуатация на объекте.

1.13. В зависимости от вида требований, предъявляемых к АС на испытаниях, проверке или аттестации в ней подвергают: комплекс программных и технических средств, персонал; эксплуатационную документацию, регламентирующую деятельность персонала при функционировании АС в целом.

1.14. При испытаниях АС проверяют:

– качество выполнения комплексом программных и технических средств автоматических функций во всех режимах функционирования АС согласно ТЗ на создание АС;

– знание персоналом эксплуатационной документации и наличие у него навыков, необходимых для выполнения установленных функций во всех режимах функционирования АС, согласно ТЗ на создание АС;

– полноту содержащихся в эксплуатационной документации указании персоналу по выполнению им функций во всех режимах функционирования АС согласно ТЗ на создание АС;

– количественные и (или) качественные характеристики выполнения автоматических и автоматизированных функций АС в соответствии с ТЗ;

– другие свойства АС, которым она должна соответствовать по ТЗ.

1.15. Испытания АС следует проводить на объекте заказчика.

2. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

2.1. Предварительные испытания АС могут быть: автономные; комплексные.

2.2. Автономные испытания

2.2.1. Автономные испытания АС следует проводить в соответствии с программой и методикой автономных испытаний.

2.2.2. В программе автономных испытаний указывают:

– перечень функций, подлежащих испытаниям; описание взаимосвязей объекта испытаний с другими частями АС;

– условия, порядок и методы проведения испытаний и обработки результатов;

– критерии приемки частей по результатам испытаний. К программе автономных испытаний следует прилагать график проведения автономных испытаний.

2.2.3. Подготовленные и согласованные тесты (контрольные примеры) на этапе автономных испытаний должны обеспечить:

– полную проверку функций и процедур по перечню, согласованному с заказчиком;

– необходимую точность вычислений, установленную в ТЗ;

– проверку основных временных характеристик функционирования программных средств (в тех случаях, когда это является существенным);

– проверку надежности и устойчивости функционирования программных и технических средств.

2.2.4. В качестве исходной информации для теста рекомендуется использовать фрагмент реальной информации.

2.2.5 Результаты автономных испытаний частей АС следует фиксировать в протоколах испытаний.

2.3. Комплексные испытания

2.3.1. Комплексные испытания АС проводят путем выполнения комплексных тестов. Результаты испытаний отражают в протоколе. Работу завершают оформлением акта приемки в опытную эксплуатацию.

2.3.2. В программе комплексных испытаний АС или частей АС указывают:

- перечень объектов испытания;
- состав предъявляемой документации;
- описание проверяемых взаимосвязей между объектами испытаний;
- очередность испытаний частей АС;
- порядок и методы испытаний, в том числе состав программных средств и оборудования, необходимых для проведения испытаний, включая специальные стенды и полигоны.

2.3.3. Для проведения комплексных испытаний должны быть представлены:

- программа комплексных испытаний;
- заключение по автономным испытаниям соответствующих частей АС и устранение ошибок и замечаний, выявленных при автономных испытаниях;
- комплексные тесты;
- программные и технические средства и соответствующая им эксплуатационная документация.

3. ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1. Опытную эксплуатацию проводят в соответствии с программой, в которой указывают:

- условия и порядок функционирования частей АС и АС в целом;
- продолжительность опытной эксплуатации, достаточную для проверки правильности функционирования АС при выполнении каждой функции системы и готовности персонала к работе в условиях функционирования АС;
- порядок устранения недостатков, выявленных в процессе опытной эксплуатации.

3.2. Во время опытной эксплуатации АС ведут рабочий журнал, в который заносят сведения о продолжительности функционирования АС, отказах, сбоях, аварийных ситуациях, изменениях параметров объекта автоматизации, проводимых корректировках документации и программных средств, наладке, технических средств.

3.3. По результатам опытной эксплуатации принимают решение о возможности (или невозможности) предъявления частей АС и системы в целом на приемочные испытания.

4. ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Приемочные испытания проводят в соответствии с программой, в которой указывают:

- перечень объектов, выделенных в системе для испытаний и перечень требований, которым должны соответствовать объекты (со ссылкой на пункты ТЗ);
- критерии приемки системы и ее частей;
- условия и сроки проведения испытаний;
- средства для проведения испытаний;
- фамилии лиц, ответственных за проведение испытаний;
- методику испытаний и обработки их результатов;
- перечень оформляемой документации.

4.2. Для проведения приемочных испытаний должна - быть предъявлена следующая документация:

- техническое задание на создание АС;
- акт приемки в опытную эксплуатацию;
- рабочие журналы опытной эксплуатации;
- акт завершения опытной эксплуатации и допуска АС к приемочным испытаниям;
- программа и методика испытаний.

Приемочные испытания следует проводить на функционирующем объекте.

4.3. Приемочные испытания в первую очередь должны включать проверку:

- полноты и качества реализации функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования АС, указанных в ТЗ;
- выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу системы;
- работы персонала в диалоговом режиме;
- средств и методов восстановления работоспособности АС после отказов;
- комплектности и качества эксплуатационной документации.

4.4. Проверку полноты и качества выполнения функций АС рекомендуется проводить в два этапа. На первом этапе проводят испытания отдельных функций (задач, комплексов задач). При этом проверяют выполнение требований ТЗ к функциям (задачам, комплексам задач). На втором этапе проводят проверку взаимодействия задач в системе и выполнение требований ТЗ к системе в целом.

4.5. По согласованию с заказчиком проверка задач может проводиться автономно или в составе комплекса.

4.6. Проверку работы персонала в диалоговом режиме проводят с учетом полноты и качества выполнения функций системы в целом. Проверке подлежит:

- полнота сообщений, директив, запросов, доступных оператору и их достаточность для эксплуатации системы;

- сложность процедур диалога, возможность работы персонала без специальной подготовки;

- реакция системы и ее частей на ошибки оператора, средства сервиса.

4.7. Проверка средств восстановления работоспособности АС после отказов ЭВМ должна включать:

- проверку наличия в эксплуатационной документации рекомендаций по восстановлению работоспособности и полноту их описания;

- практическую выполнимость рекомендованных процедур;

- работоспособность средств автоматического восстановления;

- функций (при их наличии).

4.8. Результаты испытаний объектов, предусмотренных программой, фиксируют в протоколах, содержащих следующие разделы:

- назначение испытаний и номер раздела требований ТЗ на АС, по которому проводят испытание;

- состав технических и программных средств, используемых при испытаниях;

- указание методик, в соответствии с которыми проводились испытания, обработка и оценка результатов;

- условия проведения испытаний и характеристики исходных данных;

- средства хранения и условия доступа к конечной, тестирующей программе;

- обобщенные результаты испытаний;

- выводы о результатах испытаний и соответствии созданной системы или ее частей определенному разделу требований ТЗ на АС.

РАБОТА №6. Изучение ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации. Общие положения.

Настоящий стандарт устанавливает целевое назначение, область распространения, классификацию и правила обозначения стандартов, входящих в комплекс Единой системы программной документации (ЕСПД).

1. Назначение ЕСПД.

1.1. Единая система программной документации - комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимоувязанные правила разработки, оформление и обращения программ и программной документации.

1.2. В стандартах ЕСПД устанавливают требования, регламентирующие разработку, сопровождение, изготовление и эксплуатацию программ, что обеспечивает возможность:

- унификации программных изделий для взаимного обмена программами и применение ранее разработанных программ в новых разработках;
- снижение трудоёмкости и повышение эффективности разработки, сопровождения, изготовления и эксплуатации программных изделий;
- автоматизации изготовления и хранения программной документации.

Сопровождение программы включает анализ функционирования, развитие и совершенствование программы, а также внесение изменений в неё с целью устранения ошибок.

2. Область распространения и состав ЕСПД.

2.1. Правила и положения, установленные в стандартах ЕСПД, распространяются на программы и программную документацию для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

2.2. В состав ЕСПД входят:

- основополагающие и организационно-методические стандарты;
- стандарты, определяющие формы и содержание программных документов, применяемых при обработке данных;
- стандарты, обеспечивающие автоматизацию разработки программных документов.

РАБОТА №7. Изучение ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ данных и систем.

Настоящий стандарт распространяется на условные обозначения (символы) в схемах алгоритмов, программ, данных и систем и устанавливает правила выполнения схем, используемых для отображения различных видов задач обработки данных и средств их решения.

Требования стандарта являются обязательными.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем (далее - схемы) состоят из имеющих заданное значение символов, краткого пояснительного текста и соединяющих линий.

1.2. Схемы могут использоваться на различных уровнях детализации, причем число уровней зависит от размеров и сложности задачи обработки данных. Уровень детализации должен быть таким, чтобы различные части и взаимосвязь между ними были понятны в целом.

1.3. В настоящем стандарте определены символы, предназначенные для использования в документации по обработке данных, и приведено руководство по условным обозначениям для применения их в:

- 1) схемах данных;
- 2) схемах программ;
- 3) схемах работы системы;
- 4) схемах взаимодействия программ;
- 5) схемах ресурсов системы.

1.4. В стандарте используются следующие понятия:

1) основной символ - символ, используемый в тех случаях, когда точный тип (вид) процесса или носителя данных неизвестен или отсутствует необходимость в описании фактического носителя данных;

2) специфический символ - символ, используемый в тех случаях, когда известен точный тип (вид) процесса или носителя данных или когда необходимо описать фактический носитель данных;

3) схема - графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения операций, данных, потока, оборудования и т. д.

2. ОПИСАНИЕ СХЕМ

2.1. Схема данных

2.1.1. Схемы данных отображают путь данных при решении задач и определяют этапы обработки, а также различные применяемые носители данных.

2.1.2. Схема данных состоит из:

1) символов данных (символы данных могут также указывать вид носителя данных);

2) символов процесса, который следует выполнить над данными (символы процесса могут также указывать функции, выполняемые вычислительной машиной);

3) символов линий, указывающих потоки данных между процессами и (или) носителями данных;

4) специальных символов, используемых для облегчения написания и чтения схемы.

2.1.3. Символы данных предшествуют и следуют за символами процесса. Схема данных начинается и заканчивается символами данных (за исключением специальных символов, указанных в п. 3.4).

2.2. Схема программы

2.2.1 Схемы программ отображают последовательность операций в программе.

2.2.2. Схема программы состоит из:

1) символов процесса, указывающих фактические операции обработки данных (включая символы, определяющие путь, которого следует придерживаться с учетом логических условий);

2) линейных символов, указывающих поток управления;

3) специальных символов, используемых для облегчения написания и чтения схемы.

2.3. Схема работы системы

2.3.1. Схемы работы системы отображают управление операциями и поток данных в системе.

2.3.2. Схема работы системы состоит из:

1) символов данных, указывающих на наличие данных (символы данных могут также указывать вид носителя данных);

2) символов процесса, указывающих операции, которые следует выполнить над данными, а также определяющих логический путь, которого следует придерживаться;

3) линейных символов, указывающих потоки данных между процессами и (или) носителями данных, а также поток управления между процессами;

4) специальных символов, используемых для облегчения написания и чтения блок - схемы.

2.4. Схема взаимодействия программ

2.4.1. Схемы взаимодействия программ отображают путь активаций программ и взаимодействий с соответствующими данными. Каждая программа в схеме взаимодействия программ показывается только один раз (в схеме работы системы программа может изображаться более чем в одном потоке управления).

2.4.2. Схема взаимодействия программ состоит из:

1) символов данных, указывающих на наличие данных;

2) символов процесса, указывающих на операции, которые следует выполнить над данными;

3) линейных символов, отображающих поток между процессами и данными, а также инициации процессов;

4) специальных символов, используемых для облегчения написания и чтения схемы.

2.5. Схема ресурсов системы

2.5.1. Схемы ресурсов системы отображают конфигурацию блоков данных и обрабатывающих блоков, которая требуется для решения задачи или набора задач.

2.5.2. Схема ресурсов системы состоит из:

1) символов данных, отображающих входные, выходные и запоминающие устройства вычислительной машины;

2) символов процесса, отображающих процессоры (центральные процессоры, каналы и т. д.);

3) линейных символов, отображающих передачу данных между устройствами ввода - вывода и процессорами, а также передачу управления между процессорами;

4) специальных символов, используемых для облегчения написания и чтения схемы.

Примеры выполнения схем приведены в приложении.

3. ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ

3.1. Символы данных

3.1.1. Основные символы данных

3.1.1.1. Данные

Символ отображает данные, носитель данных не определен.



3.1.1.2. Запоминаемые данные

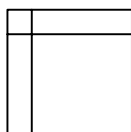
Символ отображает хранимые данные в виде, пригодном для обработки, носитель данных не определен.



3.1.2. Специфические символы данных

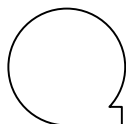
3.1.2.1. Оперативное запоминающее устройство

Символ отображает данные, хранящиеся в оперативном запоминающем устройстве.



3.1.2.2. Запоминающее устройство с последовательным доступом

Символ отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с последовательным доступом (магнитная лента, кассета с магнитной лентой, магнитофонная кассета).



3.1.2.3. Запоминающее устройство с прямым доступом

Символ отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с прямым доступом (магнитный диск, магнитный барабан, гибкий магнитный диск).



3.1.2.4. Документ

Символ отображает данные, представленные на носителе в удобочитаемой форме (машинограмма, документ для оптического или магнитного считывания, микрофильм, рулон ленты с итоговыми данными, бланки ввода данных).



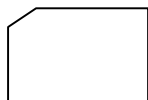
3.1.2.5. Ручной ввод

Символ отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройств любого типа (клавиатура, переключатели, кнопки, световое перо, полоски со штриховым кодом).



3.1.2.6. Карта

Символ отображает данные, представленные на носителе в виде карты (перфокарты, магнитные карты, карты со считываемыми метками, карты с отрывным ярлыком, карты со сканируемыми метками).



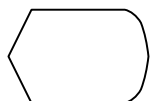
3.1.2.7. Бумажная лента

Символ отображает данные, представленные на носителе в виде бумажной ленты.



3.1.2.8. Дисплей

Символ отображает данные, представленные в человекочитаемой форме на носителе в виде отображающего устройства (экран для визуального наблюдения, индикаторы ввода информации).



3.2. Символы процесса

3.2.1. Основные символы процесса

3.2.1.1. Процесс

Символ отображает функцию обработки данных любого вида (выполнение определенной операции или группы операций, приводящее к изменению значения, формы или размещения информации или к определению, по которому из нескольких направлений потока следует двигаться).



3.2.2. Специфические символы процесса

3.2.2.1. Предопределенный процесс

Символ отображает предопределенный процесс, состоящий из одной или нескольких операций или шагов программы, которые определены в другом месте (в подпрограмме, модуле).



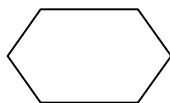
3.2.2.2. Ручная операция

Символ отображает любой процесс, выполняемый человеком.



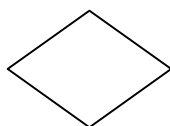
3.2.2.3. Подготовка

Символ отображает модификацию команды или группы команд с целью воздействия на некоторую последующую функцию (установка переключателя, модификация индексного регистра или инициализация программы).



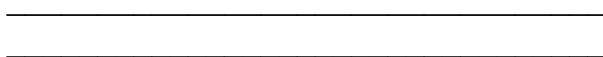
3.2.2.4. Решение

Символ отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, определенных внутри этого символа. Соответствующие результаты вычисления могут быть записаны по соседству с линиями, отображающими эти пути.



3.2.2.5. Параллельные действия

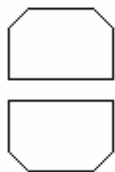
Символ отображает синхронизацию двух или более параллельных операций.



3.2.2.6. Граница цикла

Символ, состоящий из двух частей, отображает начало и конец, цикла. Обе части символа имеют один и тот же идентификатор. Условия для инициа-

лизации, приращения, завершения и т. д. помещаются внутри символа в начале или в конце в зависимости от расположения операции, проверяющей условие.



3.3. Символы линий

3.3.1. Основной символ линий

3.3.1.1. Линия

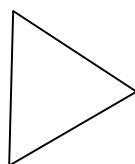
Символ отображает поток данных или управления.

При необходимости или для повышения удобочитаемости могут быть добавлены стрелки - указатели.

3.3.2. Специфические символы линий

3.3.2.1. Передача управления

Символ отображает непосредственную передачу управления от одного процесса к другому, иногда с возможностью прямого возвращения к инициирующему процессу после того, как инициированный процесс завершит свои функции. Тип передачи управления должен быть назван внутри символа (например, запрос, вызов, событие).



3.3.2.2. Канал связи

Символ отображает передачу данных по каналу связи.



3.3.2.3. Пунктирная линия

Символ отображает альтернативную связь между двумя или более символами. Кроме того, символ используют для обведения аннотированного участка.



3.4. Специальные символы

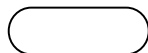
3.4.1. Соединитель

Символ отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы и используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. Соответствующие символы - соединители должны содержать одно и то же уникальное обозначение.



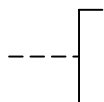
3.4.2. Терминатор

Символ отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (начало или конец схемы программы, внешнее использование и источник или пункт назначения данных).



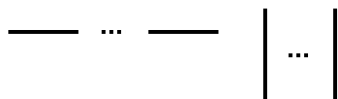
3.4.3. Комментарий

Символ используют для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов. Текст комментариев или примечаний должен быть помещен около ограничивающей фигуры.



3.4.4. Пропуск

Символ (три точки) используют в схемах для отображения пропуска символа или группы символов, в которых не определены ни тип, ни число символов. Символ используют только в символах линии или между ними. Он применяется главным образом в схемах, изображающих общие решения с неизвестным числом повторений.



4. ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ СИМВОЛОВ И ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ

4.1. Правила применения символов

4.1.1. Символ предназначен для графической идентификации функции, которую он отображает, независимо от текста внутри этого символа.

4.1.2. Символы в схеме должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.

4.1.3. Большинство символов задумано так, чтобы дать возможность включения текста внутри символа. Формы символов, установленные настоящим стандартом, должны служить руководством для фактически используемых символов. Не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на соответствующую форму символов. Символы должны быть, по возможности, одного размера.

Символы могут быть вычерчены в любой ориентации, но, по возможности, предпочтительной является горизонтальная ориентация. Зеркальное изо-

бражение формы символа обозначает одну и ту же функцию, но не является предпочтительным.

4.1.4. Минимальное количество текста, необходимого для понимания функции данного символа, следует помещать внутри данного символа. Текст для чтения должен записываться слева направо и сверху вниз независимо от направления потока. Если объем текста, помещаемого внутри символа, превышает его размеры, следует использовать символ комментария. Если использование символов комментария может запутать или разрушить ход схемы, текст следует помещать на отдельном листе и давать перекрестную ссылку на символ.

4.1.5. В схемах может использоваться идентификатор символов. Это связанный с данным символом идентификатор, который определяет символ для использования в справочных целях в других элементах документации (например, в листинге программы). Идентификатор символа должен располагаться слева над символом.

4.1.6. В схемах может использоваться описание символов - любая другая информация, например для отображения специального применения символа с перекрестной ссылкой, или для улучшения понимания функции как части схемы. Описание символа должно быть расположено справа над символом.

4.1.7. В схемах работы системы символы, отображающие носители данных, во многих случаях представляют способы ввода - вывода. Для использования в качестве ссылки на документацию текст на схеме для символов, отображающих способы вывода, должен размещаться справа над символом, а текст для символов, отображающих способы ввода, - справа под символом.

4.1.8. В схемах может использоваться подробное представление, которое обозначается с помощью символа с полосой для процесса или данных. Символ с полосой указывает, что в этом же комплекте документации в другом месте имеется более подробное представление. Символ с полосой представляет собой любой символ, внутри которого в верхней части проведена горизонтальная линия. Между этой линией и верхней линией символа помещен идентификатор, указывающий на подробное представление данного символа.

В качестве первого и последнего символа подробного представления должен быть использован символ указателя конца. Первый символ указателя конца должен содержать ссылку, которая имеется также в символе с полосой.

4.2. Правила выполнения соединений

4.2.1. Потoki данных или потоки управления в схемах показываются линиями. Направление потока слева направо и сверху вниз считается стандартным. В случаях, когда необходимо внести большую ясность в схему (например, при соединениях), на линиях используются стрелки. Если поток имеет направление, отличное от стандартного, стрелки должны указывать это направление.

4.2.2. В схемах следует избегать пересечения линий. Пересекающиеся линии не имеют логической связи между собой, поэтому изменения направления в точках пересечения не допускаются.

4.2.3. Две или более входящие линии могут объединяться в одну исходящую линию. Если две или более линии объединяются в одну линию, место объединения должно быть смещено.

4.2.4. Линии в схемах должны подходить к символу либо слева, либо сверху, а исходить либо справа, либо снизу. Линии должны быть направлены к центру символа.

4.2.5. При необходимости линии в схемах следует разрывать для избежания излишних пересечений или слишком длинных линий, а также, если схема состоит из нескольких страниц. Соединитель в начале разрыва называется внешним соединителем, а соединитель в конце разрыва - внутренним соединителем.

4.2.6. Ссылки к страницам могут быть приведены совместно с символом комментария для их соединителей.

4.3. Специальные условные обозначения

4.3.1. *Несколько выходов*

4.3.1.1. Несколько выходов из символа следует показывать:

- 1) несколькими линиями от данного символа к другим символам;
- 2) одной линией от данного символа, которая затем разветвляется в соответствующее число линий.

4.3.1.2. Каждый выход из символа должен сопровождаться соответствующими значениями условий, чтобы показать логический путь, который он представляет, с тем, чтобы эти условия и соответствующие ссылки были идентифицированы.

4.3.2. *Повторяющееся представление*

4.3.2.1. Вместо одного символа с соответствующим текстом могут быть использованы несколько символов с перекрытием изображения, каждый из которых содержит описательный текст (использование или формирование нескольких носителей данных или файлов, производство множества копий печатных отчетов или форматов перфокарт).

4.3.2.2. Когда несколько символов представляют упорядоченное множество, это упорядочение должно располагаться от переднего (первого) к заднему (последнему).

4.3.2.3. Линии могут входить или исходить из любой точки перекрытых символов, однако требования п. 4.2.4 должны соблюдаться. Приоритет или последовательный порядок нескольких символов не изменяется посредством точки, в которой линия входит или из которой исходит.

РАБОТА №8. Изучение РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

Настоящие методические указания распространяются на автоматизированные системы (АС), используемые в различных сферах деятельности (управление, исследование, проектирование и т. п.), включая их сочетание, и устанавли-

ливают требования к содержанию документов, разрабатываемых при создании АС.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования к содержанию документов, разрабатываемых при создании АС, установлены настоящими указаниями, а также соответствующими государственными стандартами Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Системы проектной документации для строительства (СПДС) и [ГОСТ 34.602](#).

Виды и комплектность документов регламентированы [ГОСТ 34.201](#).

1.2. Содержание документов является общим для всех видов АС и, при необходимости, может дополняться разработчиком документов, в зависимости от особенностей создаваемой АС. Допускается включать в документы дополнительные разделы и сведения, объединять и исключать разделы.

1.3. Содержание каждого документа, разрабатываемого при проектировании АС согласно [ГОСТ 34.201](#), определяет разработчик в зависимости от объекта проектирования (системы, подсистема и т.д.).

1.4. Содержание документов, разрабатываемых на предпроектных стадиях по [ГОСТ 34.601](#), и организационно-распорядительных, определяют разработчики в зависимости от объема информации, необходимой и достаточной для дальнейшего использования документов. Содержание этих документов приведено в приложениях 1 и 2.

1.5. Документы, при необходимости, сброшюровывают в книги или тома, к которым составляют описи.

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ ПО ОБЩЕСИСТЕМНЫМ РЕШЕНИЯМ

2.1. Ведомость эскизного (технического) проекта

2.1.1. Ведомость содержит перечень всех документов, разработанных на соответствующих стадиях создания АС и применяемых из проектов других АС. Документ следует выполнять по ГОСТ 2.106.

2.2. Пояснительные записки к эскизному, техническому проектам

1) общие положения;
2) описание процесса деятельности;
3) основные технические решения;
4) мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.

2.3. Схема функциональной структуры

Документ "Схема функциональной структуры" содержит:

1) элементы функциональной структуры АС (подсистемы АС); автоматизированные функции и (или) задачи (комплексы задач); совокупности действий (операций), выполняемых при реализации автоматизированных функций только техническими средствами (автоматически) или только человеком;

2) информационные связи между элементами и с внешней средой с кратким указанием содержания сообщений и (или) сигналов, передаваемых по связям, и при необходимости, связи других типов (входимости, подчинения и т. д.);

3) детализированные схемы частей функциональной структуры (при необходимости).

2.4. Описание автоматизируемых функций

- 1) исходные данные;
- 2) цели АС и автоматизированные функции;
- 3) характеристика функциональной структуры;
- 4) типовые решения (при наличии).

2.5. Описание постановки задачи (комплекса задач)

- 1) характеристики комплекса задач;
- 2) выходная информация;
- 3) входная информация.

2.7. Проектная оценка надежности системы

- 1) введение;
- 2) исходные данные;
- 3) методика расчета;
- 4) расчет показателей надежности;
- 5) анализ результатов расчета.

2.8. Общее описание системы

- 1) назначение системы;
- 2) описание системы;
- 3) описание взаимосвязей АС с другими системами;
- 4) описание подсистем (при необходимости).

2.9. Программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистем, систем)

2.9.1. "Программа и методика испытаний" комплекса средств автоматизации проектирования на этапе опытного функционирования предназначена для установления технических данных, подлежащих проверке при испытании компонентов АС и комплекса средств автоматизации проектирования, а также порядок испытаний и методы их контроля.

2.9.2. "Программа и методика испытаний" системы (подсистемы) на этапе опытного функционирования предназначена для установления данных, обеспечивающих получение и проверку проектных решений, выявление причин сбоев, определение качества работ, показателей качества функционирования системы (подсистемы), проверку соответствия системы требованиям техники безопасности, продолжительность и режим испытаний.

2.9.3. Программы испытаний должны содержать перечни конкретных проверок (решаемых задач), которые следует осуществлять при испытаниях для подтверждения выполнения требований ТЗ, со ссылками на соответствующие методики (разделы методик) испытаний.

2.9.4. Перечень проверок, подлежащих включению в программу испытаний, включает:

- 1) соответствие системы ТЗ;
- 2) комплектность системы;
- 3) комплектность и качество документации;
- 4) комплектность, достаточность состава к качеству программных средств и программной документации;
- 5) количество и квалификация обслуживающего персонала;
- 6) степень выполнения требований функционального назначения системы;
- 7) контролепригодность системы;
- 8) выполнение требований техники безопасности, противопожарной безопасности, промышленной санитарии, эргономики;
- 9) функционирование системы с применением программных средств.

2.9.5. Описание методов испытаний системы по отдельным показателям рекомендуется располагать в той же последовательности, в которой эти показатели расположены в технических требованиях.

2.9.6. Программа испытаний содержит разделы:

- 1) объект испытаний;
- 2) цель испытаний;
- 3) общие положения;
- 4) объем испытаний;
- 5) условия и порядок проведения испытаний;
- 6) материально-техническое обеспечение испытаний;
- 7) метрологическое обеспечение испытаний;
- 8) отчетность.

2.10. Схема организационной структуры

1) состав подразделений (должностных лиц) организации, обеспечивающих функционирование АС либо использующих при принятии решения информацию, полученную от АС;

2) основные функции и связи между подразделениями и отдельными должностными лицами, указанными на схеме, и их подчиненность.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО ОРГАНИЗАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

3.1. Описание организационной структуры

- 1) изменения в организационной структуре управления объектом;
- 2) организация подразделений;
- 3) реорганизация существующих подразделений управления.

3.2. Методика (технология) автоматизированного проектирования

- 1) общие положения;
- 2) постановка задачи;
- 3) методика проектирования;

- 4) исходные данные;
- 5) проектные процедуры;
- 6) оценка результатов.

3.3. Руководство пользователя

- 1) введение;
- 2) назначение и условия применения;
- 3) подготовка к работе;
- 4) описание операций;
- 5) аварийные ситуации;
- 6) рекомендации по освоению.

3.4. Описание технологического процесса обработки данных

- 1) технологический процесс сбора и обработки данных на периферийных устройствах при децентрализованной обработке данных;
- 2) технологический процесс обработки данных на вычислительном центре.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

4.1. Схема автоматизации

- 1) упрощенное изображение объекта или его части, для которой составлена схема;
- 2) средства технического обеспечения, участвующие в процессе отображенном на схеме за исключением вспомогательных устройств и аппаратуры (источники питания реле, магнитные пускатели);
- 3) функциональные связи между средствами технического обеспечения;
- 4) внешние функциональные связи средств технического обеспечения с другими техническими средствами;
- 5) таблицу примененных в схеме условных обозначений, не предусмотренных действующими стандартами.

4.2. Описание комплекса технических средств

- 1) общие положения;
- 2) структура комплекса технических средств;
- 3) средства вычислительной техники;

5. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

5.1. Перечень входных сигналов и данных

- 1) перечень входных сигналов;
- 2) перечень входных данных.

5.2. Перечень выходных сигналов (документов)

- 1) перечень выходных сигналов;
- 2) перечень выходных документов.

5.3. Описание информационного обеспечения системы

- 1) состав информационного обеспечения;

- 2) организация информационного обеспечения;
- 3) организация сбора и передачи информации;
- 4) построение системы классификации и кодирования;
- 5) организация внутримашинной информационной базы;
- 6) организация внешнемашинной информационной базы.

5.4. Описание организации информационной базы

5.4.1. Документ "Описание организации информационной базы" содержит описание логической и физической структуры базы данных.

5.4.2. Документ состоит из двух частей:

- 1) описание внутримашинной информационной базы;
- 2) описание внешнемашинной информационной базы.

Части документа содержат следующие разделы:

- 1) логическая структура;
- 2) физическая структура (для внутримашинной информационной базы);
- 3) организация ведения информационной базы.

5.5. Описание массива информации

- 1) наименование массива;
- 2) обозначение массива;
- 3) наименование носителей информации;
- 4) перечень реквизитов в порядке их следования в записях массива с указанием по каждому реквизиту, обозначения алфавита, длины в знаках и диапазона изменения (при необходимости), логических и семантических связей с другими реквизитами данной записи и другими записями массива;
- 5) оценку объема массива;
- 6) другие характеристики массива (при необходимости).

5.6. Инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных)

- 1) правила подготовки данных;
- 2) порядок и средства заполнения базы данных;
- 3) процедуры изменения и контроля базы данных;
- 4) порядок и средства восстановления базы данных

6. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

6.1. Описание программного обеспечения

- 1) структура программного обеспечения;
- 2) функции частей программного обеспечения;
- 3) методы и средства разработки программного обеспечения;
- 4) операционная система;
- 5) средства, расширяющие возможности операционной системы.

7. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДОКУМЕНТОВ С РЕШЕНИЯМИ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

7.1. Описание алгоритма (проектной процедуры)

- 1) назначение и характеристика;
- 2) используемая информация;
- 3) результаты решения;
- 4) математическое описание;
- 5) алгоритм решения.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖСЕССИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

1. Межсессионная аттестация студентов проводится дважды в семестр на 7 и 13 неделях 5-го семестра.
2. Аттестационная оценка складывается из оценок, полученных на коллоквиумах и по результатам промежуточного тестирования.
3. Организация аттестации студентов, проводится в соответствии с положением АмГУ о курсовых экзаменах и зачетах.

9. ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Утверждено на заседании

Кафедры ИУС

« ____ » _____ 2007г.

Зав. каф. _____ Бушманов А.В.

Инструкция: выберите из предложенных вариантов правильные на ваш взгляд, и обведите их. Исправления в тесте НЕ ДОПУСКАЮТСЯ!

Тест по стандартизации

1. Цели стандартизации
 - а) установление обязательных норм и требований
 - б) установление рекомендательных норм и требований
 - в) устранение технических барьеров в международной торговле
2. Объект стандартизации
 - а) продукция, для которой разрабатывают требования
 - б) процесс или услуга, для которых разработаны характеристики и параметры
 - в) это а и б
3. Международная стандартизация
 - а) стандартизация любой страны
 - б) если участие в стандартизации открыто для соответствующих органов любой страны
 - в) стандартизация стран определенного региона
4. Уровни стандартизации
 - а) международный, региональный, национальный
 - б) географический, политический, экономический
 - в) высший, средний, низкий
5. Стандарт это
 - а) нормативный документ для оптимального упорядочения в определенной области
 - б) документ для подбора определенных критериев
 - в) правила применяемые при производстве продукции
6. Обязательный для выполнения нормативный документ – это:
 - а) национальный (государственный) стандарт,
 - б) технический регламент,

- в) стандарт предприятия.
- 7. Организация и принципы стандартизации в РФ определены:
 - а) законом «О защите прав потребителей»
 - б) законом «О стандартизации»,
 - в) постановлениями Правительства РФ,
 - г) приказами Госстандарта РФ.
- 8. К функциям ТК по стандартизации относятся:
 - а) определение концепции стандартизации в отрасли,
 - б) участие в международной стандартизации,
 - в) привлечение предприятий (организаций) к обязательному участию в стандартизации
- 9. Госнадзор контролирует на предприятии:
 - а) соблюдение требований государственных стандартов,
 - б) соблюдение обязательных требований государственных стандартов,
 - в) сертифицированную продукцию.
- 10. Крупнейшим специализированным источником информации по стандартизации в мире являются:
 - а) отраслевые журналы,
 - б) ИНФКО/ИСО
 - в) Госстандарт РФ.
- 11. Национальный информационный центр ИСОНЕТ в России:
 - а) Госстандарт РФ,
 - б) ВНИИКИ,
 - в) издательство стандартов.
- 12. NIST по своему статусу:
 - а) коммерческая организация,
 - б) неправительственная некоммерческая организация,
 - в) акционерное общество.
- 13. Финансирование деятельности BSI осуществляется:
 - а) правительством,
 - б) за счет доходов от коммерческой деятельности,
 - в) правительством частично, но в основном доходами от собственной деятельности.
- 14. Национальные промышленные стандарты Японии носят характер:
 - а) обязательный,
 - б) добровольный,
 - в) рекомендательный.
- 15. Международные стандарты ИСО для стран-участниц имеют статус:
 - а) обязательный,
 - б) рекомендательный
- 16. Объектами стандартизации услуг в РФ признаны:
 - а) показатели качества услуг;

- б) ассортимент услуг;
- в) терминология;
- г) системы обеспечения качества услуг.

Тест по сертификации

1. Подтверждение поставщика о соответствии товара имеет форму:
 - а) стандарта предприятия,
 - б) заявления-декларации о соответствии,
 - в) сертификата соответствия,
 - г) сертификата качества.
2. Испытательная лаборатория приобретает необходимые полномочия, если она:
 - а) аттестована,
 - б) имеет нужное оборудование,
 - в) аккредитована.
3. Добровольная сертификация проводится в системах:
 - а) добровольной сертификации,
 - б) обязательной сертификации.
4. Обязательная сертификация в РФ введена законом:
 - а) «О сертификации»,
 - б) «О защите прав потребителей»,
 - в) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
5. Для товаров, подлежащих обязательной сертификации, ответственность за наличие сертификата и знака соответствия несет:
 - а) торговая организация,
 - б) изготовитель товара,
 - в) испытательный центр,
 - г) Госстандарт РФ.
6. Процедуру обязательной сертификации продукции оплачивает:
 - а) заявитель
 - б) Госстандарт РФ
 - в) организация-потребитель (продавец).
7. Схема сертификации товара может включать:
 - а) проверку производства,
 - б) инспекционный контроль системы качества,
 - в) испытания типового образца,
 - г) оценку компетентности испытательной лаборатории
8. Большинство российских испытательных лабораторий аккредитованы на:
 - а) техническую компетентность,
 - б) независимость,
 - в) техническую компетентность и независимость

9. Условия применения знака соответствия в системах сертификации определяются:
- а) Госстандартом РФ
 - б) Заявителем,
 - в) договором между держателем сертификата и лицензиаром.
10. Номенклатуру товаров, подлежащих обязательной сертификации в РФ, определяет:
- а) организация-потребитель,
 - б) заявитель,
 - в) национальный орган по сертификации.
11. Знаки соответствия имеют системы:
- а) обязательной сертификации,
 - б) добровольной сертификации.

Тест по метрологии

1. К законодательной метрологии относится:
- а) поверка и калибровка средств измерений,
 - б) метрологический контроль,
 - в) создание новых единиц измерений.
2. Система единиц физических величин – это:
- а) совокупность единиц, используемых на практике,
 - б) совокупность основных и производных единиц,
 - в) совокупность основных единиц.
3. Стандартный образец – это:
- а) однозначная мера,
 - б) многозначная мера,
 - в) магазин мер.
4. Термометр – это:
- а) прибор прямого действия,
 - б) прибор для сравнения,
 - в) измерительная установка.
5. Государственная метрологическая служба подчинена:
- а) Правительству РФ,
 - б) Госстандарту РФ,
 - в) Госэнергонадзору.
6. К государственному метрологическому контролю относится:
- а) поверка эталонов,
 - б) сертификация средств измерений,
 - в) лицензирование на право ремонта средств измерений.

10. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Сущность стандартизации. Ее цели и задачи.
2. Область стандартизации, объект стандартизации, уровни стандартизации
3. Что такое стандарт? Применение нормативных документов.
4. Рекомендательные документы
5. Виды стандартов
6. Правовые основы стандартизации
7. Принципы стандартизации.
8. основополагающие стандарты
9. Органы и службы по стандартизации
10. Порядок разработки стандартов
11. Информационное обеспечение в России
12. Международное информационное обеспечение
13. Стандарты по информационным технологиям
14. Сущность и содержание сертификации
15. Сущность обязательной сертификации
16. Сущность добровольной сертификации
17. Декларирование соответствия
18. Правовые основы сертификации в РФ
19. Принципы проведения сертификации продукции
20. Схемы сертификации
21. Орган сертификации и испытательные лаборатории.
22. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
23. Системы обязательной сертификации в РФ
24. Системы добровольной сертификации в РФ
25. Порядок проведения сертификации
26. Сертификация в зарубежных странах
27. История развития метрологии
28. Виды измерений
29. Обработка измерений
30. Международная система единиц физических величин
31. Средства измерений
32. Эталоны и их классификация
33. Правовые основы метрологической деятельности
34. Государственная система обеспечения единства измерений
35. Государственная метрологическая служба

11. КАРТА КАДРОВОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лектор – к.т.н., доцент Чепак Лариса Владимировна.

Руководитель практических работ – к.т.н., доцент Чепак Лариса Владимировна