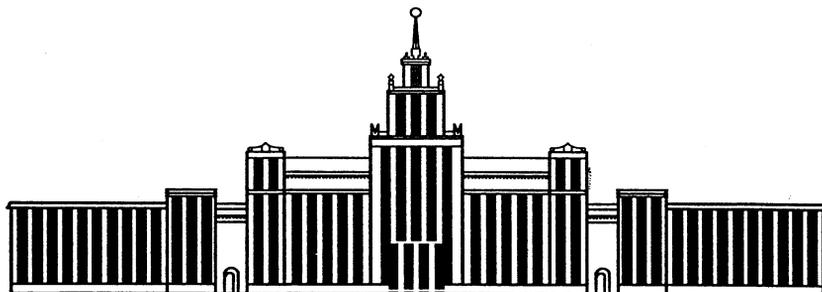

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

658.516(07)

Ш245

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Методические указания по изучению дисциплины
и варианты контрольной работы

Челябинск

2010

Министерство образования и науки Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Филиал ЮУрГУ в г. Миассе
Кафедра «Технология производства машин»

658.516(07)
Ш245

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Методические указания по изучению дисциплины
и варианты контрольной работы

Под редакцией С.Г. Чиненова

Челябинск
Издательский центр ЮУрГУ
2010

УДК 658.516(075)
Ш245

*Одобрено
учебно-методической комиссией машиностроительного факультета
филиала ЮУрГУ в г. Миассе*

*Рецензенты:
Л.М. Звонарёва, Е.В. Субачев*

Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по изучению дисциплины и варианты контрольной работы / сост.: Е.С. Шапранова, Я.В. Высогорец; под ред. С.Г. Чиненова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. –23 с.

В методических указаниях приведена программа курса «Метрология, стандартизация и сертификация» и литература для его изучения. Даны также рекомендации по изучению каждого раздела дисциплины с приведением основных вопросов для усвоения и указанием конкретных разделов соответствующей литературы. В указаниях приведены варианты контрольных заданий с пояснениями по их выполнению и контрольные вопросы для подготовки к экзамену.

Методические указания предназначены для слушателей специальностей 151001, 150201, 190201, 150104

УДК 658.516 (075)

© Издательский центр ЮУрГУ, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», предназначены для слушателей Южно-Уральского государственного университета специальностей 151001, 190201, 220504, 150201, 150104 и содержат рекомендуемую последовательность изучения дисциплины, варианты выполнения контрольной работы и рекомендации по ее выполнению.

В данном курсе изложены организационные, научно-технические и нормативно-методические основы сертификации и смежных ей видов деятельности. К ним относятся метрология и стандартизация. Рассмотрены вопросы метрологии и стандартизации, как нормативно – методического обеспечения сертификации.

Представлен отечественный и зарубежный опыт проведения сертификации, даны документы, регулирующие отношения в области метрологии, стандартизации, сертификации и регламентирующие проведение работ в данных отраслях.

Основной формой изучения дисциплины слушателями является самостоятельная работа. Примерный список литературы приведен в данном пособии.

1. МЕТРОЛОГИЯ

1.1. Сущность и содержание метрологии.

Правовые и организационные основы метрологической деятельности

История развития метрологии как науки. Понятие метрологии, ее сущность и назначение. Виды – метрологии: законодательная, фундаментальная (научная), практическая (прикладная). Цели и объекты метрологии.

Понятие методов и средств измерений. Классификация методов измерений. Понятие шкалы измерений. Основное уравнение измерений.

Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» основные положения и требование норм. Другие правовые акты, регламентирующие отношения в сфере метрологической деятельности: «Положение о государственных научно-метрологических центрах», «Порядок утверждения положений о метрологических службах федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц», «Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений», Положение о метрологическом обеспечении обороны в Российской Федерации».

Понятие государственной метрологической службы (ГМС) и ее функции. Состав, компетентность, правовой характер деятельности ГМС. Службы обеспечения единства измерений на предприятиях и в организациях, метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц их основные задачи, права и обязанности. Вопросы аккредитации метрологических служб РФ.

Ответственность за нарушение законодательства метрологии: административная, гражданско-правовая, уголовная.

Важнейшие метрологические понятия. Физические величины, как объект измерений. Классификация измерений и методов измерений. Понятие шкалы измерений, виды шкал. Понятие о методах и средствах измерений. Международная система единиц физических величин. Эталоны и их классификация.

1.2. Государственный метрологический контроль и надзор

Виды государственного метрологического контроля и его составляющие процедуры. Цели, задачи и объекты ГМКиН. Виды деятельности, на которые распространяется ГМКиН. Структурная схема утверждения типа и поверки средств измерений при государственном метрологическом контроле. Программа испытаний средств измерений. Этапы проведения работ по испытаниям средств измерений. Периодические контрольные испытания. Порядок ведения Государственного реестра средств измерений.

Поверка средств измерений. Основные документы, регламентирующие поверочную деятельность. Виды поверок средств измерений и их содержание. Государственные и локальные поверочные схемы.

Понятие калибровки средств измерений. Варианты организации калибровочных работ. Российская система калибровки (РСК). Субъекты РСК и координация их деятельности. Области применения калибровки. Межкалибровочные интервалы и его виды. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы.

Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Классификация стандартных образцов и подразделение их по признакам. Стандартные справочные данные. Сертификация средств измерений.

1.3. Основы измерений параметров продукции

Модели измерения. Влияние внешних и внутренних помех на результат измерений. Понятия истинного действительного значения физической величины. Классификация видов измерений. Методы прямых измерений. Классификация погрешностей измерений. Косвенные измерения. Использование классов точности для решения метрологических задач.

2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ

2.1. Стандартизация, ее сущность и содержание

История развития стандартизации. Понятие стандартизации, её цели и задачи. Функции стандартизации. Объект (предмет) стандартизации. Категории и виды стандартов. Область стандартизации. Уровни стандартизации: международная, региональная, национальная стандартизации. Международный опыт развития стандартизации. Обеспечение качества работ по стандартизации.

Собственные виды деятельности стандартизации и их взаимосвязь. Систематизация, ее виды. Классификация, ее цели и задачи. Кодирование, методы кодирования, штрих-коды. Унификация, типизация, агрегатирование. Параметрические ряды.

Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Системы допусков и посадок. Практические способы достижения заданной точности.

2.2. Стандартизация, как нормативно-методическое обеспечение сертификации

Цели, структура и сферы применения закона «О техническом Регулировании».

Обязательные требования технических регламентов. Виды технических регламентов. Добровольные требования государственных стандартов. Основные отличия между техническими регламентами и стандартами.

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Административная и правовая ответственность за нарушения требований технических регламентов.

Общие сведения о системах стандартов. Стандарты (нормы), действующие при сертификации и аккредитации. Стандарты на, продукцию, системы качества, услуги и персонал. Порядок разработки стандартов и технических регламентов. Применение стандартов при решении задач сертификационных испытаний. Состав ССБТ. Система стандартов в области пожарной безопасности. Стандарты на методы оценки соответствия продукции, подлежащей сертификации в ССПБ. Стандарты, применяемые для сертификации и аккредитации в ССПБ. Стандарты на органы оценки соответствия (испытательные лаборатории) и органы сертификации в ССПБ. Правила, СНИП, НПБ и другие нормативные документы в области пожарной безопасности. Согласованность ССБТ с другими нормативными документами (СниПами, СакПинами и нормами пожарной безопасности).

3. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

3.1. Сертификация как форма подтверждения соответствия

Понятие сертификации. Основные цели и задачи сертификации. История развития сертификаций в России и за рубежом. Тенденции сертификации в современных экономических условиях. Отраслевые особенности сертификации.

Основные критерии качества сертификации. Обеспечение сертификационных работ на всех этапах процесса сертификации.

Сертификация как форма подтверждения соответствия работ и услуг требованиям технических регламентов, стандартов, договоров. Области применения сертификации.

Основные понятия и определения, используемые при соответствии продукции требованиям технических регламентов, различного уровня и условиям договоров. Цели, принципы и виды оценки подтверждения соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Две формы обязательного подтверждения соответствия: декларирование соответствия и обязательная сертификация. Особенности двух форм обязательного подтверждения соответствия. Критерии

выбора формы обязательного подтверждения соответствия в зависимости от требований, предъявляемых к продукции.

Обязательная сертификация (сертификация в законодательно регулируемой области). Сущность обязательной сертификации. Объекты обязательной сертификации. Номенклатура товаров, подлежащих обязательной сертификации. Обязательная сертификация и декларирование соответствия – две формы обязательного подтверждения соответствия. Выбор формы обязательного подтверждения соответствия в зависимости от объекта. Добровольная сертификация (сертификация в законодательно нерегулируемой области). Цели и задачи добровольной сертификации. Сущность добровольной сертификации. Объекты добровольной сертификации.

Основные понятия и определения. Цели, принципы и виды обязательной и добровольной сертификации. Характер требований технических регламентов, стандартов и условий договоров. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Способы подтверждения соответствия.

3.2. Системы сертификации

Понятие системы сертификации. Органы системы сертификации. Разновидности систем сертификации по уровню (международные, региональные, национальные) по объектам сертификации (продукции, систем качества производств). Системы обязательной и добровольной сертификации. Система сертификации ГОСТ Р, системы сертификации однородной продукции. Принципы и процедуры создания систем сертификации. Знаки соответствия и знаки обращения на рынке. Обеспечение систем сертификация: правовое, нормативное, организационно-методическое, информационное. Структура взаимодействия участников системы сертификации. Основные функции участников сертификации, а также их права, обязанности и ответственность.

Нормативно-методическая база сертификации: совокупность нормативных документов, на соответствие требованиям которых проводится сертификация продукция и услуг, а также документов, устанавливающих методы проверки соблюдения этих требований. Комплекс организационно-методических документов, определяющих правила и порядок проведения работ по сертификации: правила по проведению сертификации в Российской Федерации; порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации; перечень товаров, работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации. Международные и общероссийские классификаторы. Структура Перечня продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия в области пожарной безопасности. Правила сертификации продукции и услуг в области пожарной безопасности. Стандарты, действующие при аккредитации и сертификации.

3.3. Сертификация продукции

Основные этапы процесса сертификации продукции. Взаимодействие заявителя с системой сертификации. Документы, возникающие в процессе сертификации продукции. Форма и содержание сертификата соответствия системы ГОСТ Р. Модули оценки соответствия в странах ЕС.

Схемы сертификации и декларирования соответствия продукции в РФ. Определение схемы сертификации. Анализ применимости схем сертификации и декларирования соответствия. Виды испытаний, выполняемых аккредитованной испытательной лабораторией при сертификации продукции. Взаимодействие аккредитованного органа по сертификации с заявителем и аккредитованной испытательной лабораторией. Процедура оформления и выдачи сертификата.

Основные, схемы обязательной сертификации.

Взаимодействие испытательных лабораторий и органов по сертификации продукции. Анализ состояния производства и сертификация систем менеджмента качества. Инспекционный контроль при сертификации продукции. Отбор и идентификация образцов продукции для сертификации. Основные правила проведения сертификационных испытаний. Содержание протокола испытаний продукции. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.

3.4. Сертификация услуг, систем качества

Законодательная база сертификации работ и услуг. Основные организационно-методические документы по сертификации услуг. Объекты сертификации, их классификация и особенности. Показатели качества и параметры качества работ и услуг.

Основные этапы сертификации услуг. Организация работ по оценке соответствия работ и услуг установленным требованиям. Инспекционный контроль сертификационных работ и услуг. Требования к содержанию сертификата соответствия на услуги. Сертификация работ и услуг в системах сертификации в области пожарной безопасности.

Особенности схем сертификации и декларирования соответствия работ и услуг. Специфические методы, используемые при сертификации и инспекционном контроле работ и услуг: регистрационный, органолептический, социологический и экспертный. Системы добровольной сертификация работ и услуг.

Сертификация персонала. Добровольный характер сертификации персонала. Основные этапы процесса сертификации персонала и формы инспекционного контроля. Отличие аттестации и сертификации. Основные критерии, учитываемые при сертификации персонала. Порядок проведения сертификационного экзамена. Категория специалистов, подлежащих сертификации в России за рубежом. Преимущества, получаемые Предприятием при сертификации систем качества. Нормативная база сертификации систем качества. Стандарты, регламентирующие деятельность по сертификации систем качества. Стандарты, на соответствие которым проводится сертификация систем качества в РФ.

Принципы сертификации систем качества и структура Регистра систем качества. Взаимодействие Заявителя с Регистром. Функции участников Регистра. Основные этапы сертификация систем качества: предварительная оценка документации, проведение экспертизы элементов на предприятии, составление акта проверки, принятие решения о сертификации. Состав документов, подтверждающих наличие системы качества на предприятии. Сертификация производства как составляющая сертификации систем качества.

3.5. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

Основные понятия и определения. Цели и задачи аккредитации. Международный опыт систем аккредитации. Структура российской системы аккредитации. Функции участников и их взаимодействие при аккредитации. Особенности аккредитации в законодательно регулируемой и законодательно нерегулируемой областях. Структура органа по аккредитации. Нормативная документация органа по аккредитации.

Основные этапы процесса аккредитации: подготовка аттестационных материалов, проведение экспертизы, решение по аккредитации, инспекционный контроль.

Основные требования к аккредитованной испытательной лаборатории. Обеспечение независимости, беспристрастности и компетентности. Организационная структура испытательной лаборатории. Руководство по качеству и его содержание. Требования к персоналу испытательной лаборатории. Документы по организации деятельности лаборатории. Требования к технической оснащенности. Менеджмент образцов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЯМИ ФАКУЛЬТЕТА ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Слушатели выполняют контрольную работу в соответствии с учебным планом в сроки, установленные машиностроительным факультетом филиала ЮУрГУ в г. Миассе. Контрольная работа выполняется слушателями самостоятельно после изучения программного материала и рекомендуемой литературы

Цель контрольной работы – формирование умения работать с законодательными и нормативными документами, а также с учебной и справочной литературой по изучаемой дисциплине.

Номер варианта контрольной работы определяется двумя средними номерами зачетной книжки слушателя. Например, если номер зачетной книжки в середине с цифрами 07, то вариант контрольной работы будет соответствовать 07. Контрольная работа должна содержать ответы на три вопроса. Вопросы контрольной работы, на которые необходимо подготовить ответы, определяются по таблице. Номера вопросов указаны в строке таблицы с номерами варианта. Например, если но-

мер варианта 07, то слушатель отвечает на вопросы 8, 47, 88 (пример подчеркнут в таблице). Преподаватель может изменить вариант или отдельные вопросы контрольной работы с учетом специфики служебной деятельности слушателя. Содержание вопросов в соответствии с их номерами приведено в данном пособии.

Перед оформлением работы необходимо ознакомиться с материалами аудиторных занятий, подобрать рекомендованную литературу и нормативные документы.

Контрольная работа выполняется слушателями в обычной ученической тетради объемом 12 листов. Работа должна быть написана разборчивым почерком и оценивается с учетом глубины проработки вопросов, грамотности и аккуратности. Допускается оформление работы с использованием компьютерной техники. В этом случае основной текст работы должен быть набран в текстовом редакторе Word гарнитурой Times New Roman или Arial с межстрочным интервалом 1–1,5 на одной стороне белой бумаги формата А4. Размеры полей на листе: левого и нижнего – по 2,5 см, правого и верхнего – по 2 см. Абзацный отступ – не менее 1,2 см. Размер шрифта для текста – 14, для формул – 16, для таблиц – 10, 12.

Структура контрольной работы включает в себя

- титульный лист;
- ответы на вопросы задания;
- список использованной литературы.

Задания контрольной работы состоят из трех вопросов. Третий вопрос представляет собой метрологическую задачу, решение которой с пояснениями приводится полностью. Перед ответом на каждый вопрос необходимо проставить его номер и написать его полное название в соответствии с заданием. В список литературы включаются источники, изученные слушателем при выполнении контрольной работы.

Работа, выполненная не по своему варианту, не в полном объеме или являющаяся результатом механического переписывания текста с учебного пособия получает оценку «не зачет» с учетом замечаний преподавателя дорабатывается. Переделанная работа предоставляется на проверку вместе с незачтенной работой. Слушатели, не предоставившие контрольную работу до установленного срока, или имеющие незачтенную контрольную работу, до зачета не допускаются.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант	Номера вопросов			Вариант	Номера вопросов		
00	1	40	81	50	17	50	81
01	2	41	82	51	18	51	82
02	3	42	83	52	19	52	83
03	4	43	84	53	20	53	84
04	5	44	85	54	21	54	85
05	6	45	86	55	22	55	86
06	7	46	87	56	23	56	87
07	8	47	88	57	24	57	88

Окончание таблицы

Вариант	Номера вопросов			Вариант	Номера вопросов		
08	9	48	89	58	25	58	89
09	10	49	90	59	26	59	90
10	11	50	91	60	27	60	91
11	12	51	92	61	28	61	92
12	13	52	93	62	29	62	93
13	14	53	94	63	30	63	94
14	15	54	95	64	31	64	95
15	16	55	96	65	32	65	96
16	17	56	97	66	33	66	97
17	18	57	98	67	34	67	98
18	19	58	99	68	1	68	99
19	20	59	100	69	2	69	100
20	21	60	101	70	3	70	101
21	22	61	102	71	4	71	102
22	23	62	103	72	5	72	103
23	24	63	104	73	6	73	104
24	25	64	105	74	7	74	105
25	26	65	81	75	8	75	81
26	27	66	82	76	9	76	82
27	28	67	83	77	10	77	83
28	29	68	84	78	17	78	84
29	30	69	85	79	33	79	85
30	31	70	86	80	32	80	86
31	32	71	87	81	31	41	87
32	33	72	88	82	30	42	88
33	30	73	89	83	29	43	89
34	1	74	90	84	28	44	90
35	2	75	91	85	27	45	91
36	3	76	92	86	26	46	92
37	4	77	93	87	25	47	93
38	5	78	94	88	24	48	94
39	6	79	95	89	23	49	95
40	7	80	96	90	22	50	96
41	8	41	97	91	21	51	97
42	9	42	98	92	20	52	98
43	10	43	99	93	19	53	99
44	11	44	100	94	18	54	100
45	12	45	101	95	17	55	101
46	13	46	102	96	16	59	102
47	14	47	103	97	15	60	103
48	15	48	104	98	14	61	104
49	16	49	105	99	13	62	105

СОДЕРЖАНИЕ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Понятие метрологии, ее сущность и история развития.
2. Цели и назначение метрологии. Виды метрологии.
3. Метрология и ее функции.
4. Цель измерения. Классификация измерений.
5. Понятие шкалы измерений. Виды шкал.
6. Классификация методов измерений.
7. Средства измерений. Меры, стандартные образцы.
8. Государственная метрологическая служба, ее функции и характер деятельности.
9. Определение физической величины. Классификация физических величин.
10. Основное уравнение измерения.
11. Системы единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы системы СИ.
12. Эталоны. Классификация эталонов.
13. Цели и объекты Государственного метрологического контроля и надзора.
14. Сферы деятельности ГМКиН
15. Виды государственного метрологического контроля.
16. Система испытаний и утверждения типа средств измерения.
17. Контрольные испытания изделия на соответствие утвержденному типу.
18. Поверка средств измерения. Виды поверок.
19. Поверочная схема.
20. Государственный метрологический надзор.
21. Калибровка. Правовая, организационная и техническая базы калибровки.
22. Методы поверки (калибровки).
23. Отличие калибровки от поверки.
24. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
25. Модель измерения. Истинное и действительное значение физической величины.
26. Методы прямых измерений.
27. Классификация погрешностей измерения.
28. Методы противопоставления и замещения, как способы исключения систематических погрешностей.
29. Запись результата прямых измерений.
30. Расчет погрешностей при косвенных измерениях.
31. Основные понятия качества измерений.
32. Использование классов точности средств измерений для оценки погрешностей результатов измерений.
33. Цели и функция стандартизации.
34. Объекты, принципы и уровни стандартизации.
35. Системные виды деятельности по стандартизации и их взаимосвязь.
36. Систематизация. Классификация, кодирование.
37. Унификация, типизация, агрегатирование.

38. Взаимозаменяемость, ее сущность и цели.
39. Система допусков и посадок.
40. Цели, структура и сферы применения Федерального закона « о техническом регулировании».
41. Технические регламенты и их виды. Отличие технического регламента от стандарта.
42. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований регламентов.
43. Цели, принципы и виды оценки подтверждения соответствия.
44. Формы а виды подтверждения соответствия. Знаки обращения на рынке и знаки соответствия.
45. Схемы сертификации и декларирования соответствия продукции.
46. Лицензирование в области пожарной безопасности. Законодательная база и основные лицензионные и условия.
47. Виды деятельности подлежащие лицензированию в области пожарной безопасности.
48. Понятие сертификации, ее цели. Показатели качества сертификации.
49. Цели и объекты обязательной сертификации.
50. Цели и объекты добровольной сертификации.
51. Система сертификации. Типовая структура взаимодействия участников сертификации
52. Законодательная и нормативная базы сертификации.
53. Стандарты, действующие при аккредитации и сертификации.
54. Основные цели и принципы сертификации.
55. Объекты обязательной сертификации. Структура перечня продукции.
56. Участники системы сертификации, их функции.
57. Основные этапы сертификации продукции и их содержание.
58. Сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ Р.
59. Порядок проведения сертификационных.
60. Структура перечня продукции, подлежащих обязательной сертификации в ССПБ.
61. Сертификат. Знак соответствия.
62. Контроль сертифицированной продукции в области пожарной безопасности.
63. Объекты сертификации в системе добровольной сертификации.
64. Сертификация персонала.
65. Объекты сертификации услуг. Показатели качества услуг.
66. Классификация параметров качества услуги.
67. Работы и услуги, сертифицируемые в ССПБ.
68. Основные этапы сертификации услуг.
69. Схемы сертификации услуг и их особенности.
70. Методы, используемые при проверке результатов работ и услуг.
71. Преимущества, даваемые организации сертификатом соответствия систем качества.
72. Регистр систем качества и его структура.

73. Основные этапы сертификации систем качества.
74. Цели и задачи аккредитации.
75. Структура российской системы аккредитации. Объекты аккредитации
76. Структура органа по аккредитации.
77. Этапы процесса аккредитации.
78. Основные требования к испытательной лаборатории.
79. Менеджмент образцов.
80. Структура процесса сертификационных испытаний.

ЗАДАЧИ

1. Дана посадка

$$8 \begin{array}{r} +0,014 \\ -0,020 \\ \hline -0,034 \end{array}$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

2. Дана посадка

$$160 \begin{array}{r} -0,085 \\ -0,125 \\ \hline -0,025 \end{array}$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

3. Дана посадка

$$5 \begin{array}{r} +0,005 \\ -0,001 \\ \hline -0,005 \end{array}$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

4. Дана посадка

$$4 \begin{array}{r} +0,016 \\ -0,004 \\ \hline -0,005 \end{array}$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

5. Дана посадка

$$24 \begin{array}{r} +0,013 \\ -0,031 \\ \hline -0,022 \end{array}$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

6. Дана посадка

$$8 \frac{+0,004}{-0,010} \\ -0,004$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

7. Дана посадка

$$10 \frac{+0,022}{-0,025} \\ -0,040$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

8. Дана посадка

$$40 \frac{+0,060}{-0,099} \\ -0,039$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

9. Дана посадка

$$16 \frac{+0,027}{-0,016} \\ -0,008$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

10. Дана посадка

$$600 \frac{+0,110}{-0,520} \\ -0,450$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

11. Дана посадка

$$48 \frac{+0,007}{-0,018} \\ -0,016$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

12. Дана посадка

$$710 \begin{array}{l} -0,175 \\ -0,250 \\ -0,080 \end{array}$$

Определить предельные отклонения, допуски и посадки отверстия, вала. Начертить схему допусков.

13. По заданным номинальным размерам и предельным отклонениям составляющих звеньев определить номинальный размер и предельные отклонения замыкающего звена.

$$\begin{aligned} A_1 &= A_0 \\ A_2 &= 40^{+0,119}_{+0,080} \\ A_3 &= 20_{-0,021} \\ A_4 &= 30_{-0,195}^{-0,065} \\ A_5 &= 70^{+0,019} \end{aligned}$$

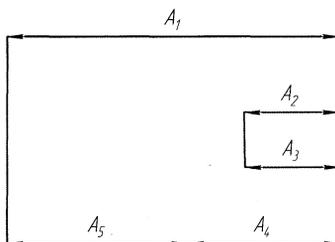


Рис. 1

14. По заданным номинальным размерам и предельным отклонениям составляющих звеньев определить номинальный размер и предельные отклонения замыкающего звена (см. рис. 1).

$$\begin{aligned} A_2 &= A_0 \\ A_1 &= 120 \pm 0,027 \\ A_3 &= 20_{-0,021} \\ A_4 &= 30_{-0,195}^{-0,065} \\ A_5 &= 70^{+0,019} \end{aligned}$$

15. По заданным номинальным размерам и предельным отклонениям составляющих звеньев определить номинальный размер и предельные отклонения замыкающего звена (см. рис. 1).

$$\begin{aligned} A_3 &= A_0 \\ A_1 &= 120 \pm 0,027 \\ A_2 &= 40^{+0,119}_{+0,080} \end{aligned}$$

$$A_4 = 30_{-0,195}^{-0,065}$$

$$A_5 = 70^{+0,019}$$

16. По заданным номинальным размерам и предельным отклонениям составляющих звеньев определить номинальный размер и предельные отклонения замыкающего звена (см. рис. 1).

$$A_4 = A_0$$

$$A_1 = 120 \pm 0,027$$

$$A_2 = 40_{+0,080}^{+0,119}$$

$$A_3 = 20_{-0,021}$$

$$A_5 = 70^{+0,019}$$

17. По заданным номинальным размерам и предельным отклонениям составляющих звеньев определить номинальный размер и предельные отклонения замыкающего звена (см. рис. 1).

$$A_5 = A_0$$

$$A_1 = 120 \pm 0,027$$

$$A_2 = 40_{+0,080}^{+0,119}$$

$$A_3 = 20_{-0,021}$$

$$A_4 = 30_{-0,195}^{-0,065}$$

18. По заданным номинальным размерам всех звеньев размерной цепи и заданному допуску замыкающего звена определить допуски составляющих звеньев.

$$A_1 = 22$$

$$A_2 = 38$$

$$A_3 = 15$$

$$A_4 = 41$$

$$A_0 = 4^{+0,0}$$

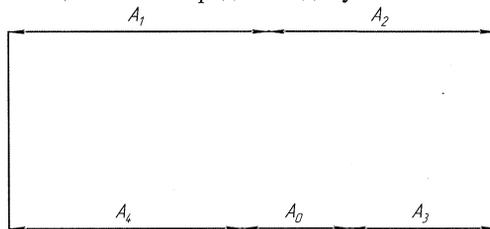


Рис. 2

19. По заданным номинальным размерам всех звеньев размерной цепи и заданному допуску замыкающего звена определить допуски составляющих звеньев (см. рис. 2)

$$A_1 = 30$$

$$A_2 = 40$$

$$A_3 = 18$$

$$A_4 = 49$$

$$A_0 = 3^{+0,082}$$

20. По заданным номинальным размерам всех звеньев размерной цепи и заданному допуску замыкающего звена определить допуски составляющих звеньев (см. рис. 2)

$$\begin{aligned} A_1 &= 35 \\ A_2 &= 45 \\ A_3 &= 22 \\ A_4 &= 56 \\ A_0 &= 2^{+0,145} \end{aligned}$$

21. По заданным номинальным размерам всех звеньев размерной цепи и заданному допуску замыкающего звена определить допуски составляющих звеньев (см. рис. 2)

$$\begin{aligned} A_1 &= 40 \\ A_2 &= 50 \\ A_3 &= 28 \\ A_4 &= 59 \\ A_0 &= 3^{+0,231} \end{aligned}$$

22. По заданным номинальным размерам всех звеньев размерной цепи и заданному допуску замыкающего звена определить допуски составляющих звеньев (см. рис. 2)

$$\begin{aligned} A_1 &= 28 \\ A_2 &= 72 \\ A_3 &= 32 \\ A_4 &= 64 \\ A_0 &= 4^{+0,392} \end{aligned}$$

Примеры решения задач

1. Задача. Дано соединение $\varnothing 40 \begin{matrix} +0,025 \\ +0,018 \\ +0,002 \end{matrix}$

Решение

1.1. Расчет отверстия $D_n = 40,000$

$EI = 0$ – основное

$ES = 0,025$,

$T_D = ES - EI = 0,025 - 0 = 0,025$

$D_{\max} = D_n + ES = 40 + 0,025 = 40,025$

$D_{\min} = D_n + EI = 40 + 0 = 40,000$

1.2. Расчет вала $d_H=40,000$

$li = +0,002$ – основное

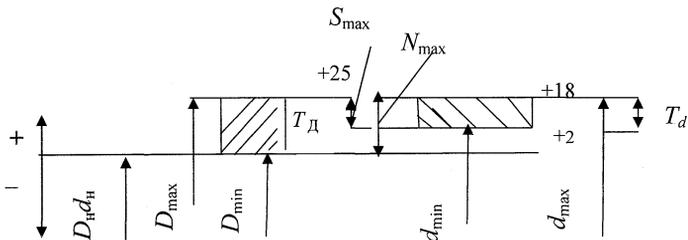
$es = +0,018$

$T_d = es - li = 0,018 - 0,002 = 0,016$

$d_{max} = d_H + es = 40 + 0,018 = 40,018$

$d_{min} = d_H + li = 40,002 = 40,002$

Схема расположения полей допусков



Поля допусков перекрываются, значит получилась переходная посадка.

Расчет соединения

$$S_{max} = ES - li = 25 - 2 = 23 \text{ мкм}$$

$$N_{max} = es - EI = 18 - 0 = 18 \text{ мкм}$$

$$\text{или } S_{max} = D_{max} - \alpha_{min} = 40,025 - 40,002 = 0,023 \text{ мм}$$

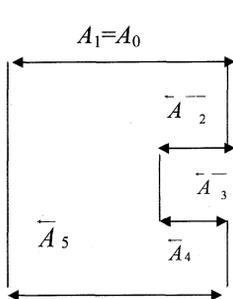
$$N_{max} = \alpha_{max} - D_{min} = 40,018 - 40,000 = 0,018 \text{ мм}$$

$$T_{TS} = S_{max} + N_{max} = 0,023 + 0,018 = 0,041 \text{ мм}$$

$$\text{или } T_{NS} = S_{max} + N_{max} = 23 + 18 = 41 \text{ мкм}$$

$$\text{Проверка: } T_{NS} = T_D + T_a = 0,025 + 0,016 = 0,041$$

2. Задача. Дана размерная цепь



$$A_1 = A_0$$

$$A_2 = 40 \frac{+0,119}{0,080}$$

$$A_3 = 20 - 0,21$$

$$A_4 = 30 \frac{-0,065}{-0,195}$$

$$A_5 = 70 + 0,019$$

Найти замыкающее звено A_0 и допуск A_0 , верхнее и нижнее отклонение A_0 .

Решение

2.1. Находим замыкающее звено A_0

$$A_0 = A_5 + A_4 + A_2 - A_3 = 70 + 30 + 40 - 20 = 120 \text{ мм}$$

Находим допуск A_0

$$TA_0 = TA_2 + TA_3 + TA_4 + TA_5$$

$$TA_2 = 39; TA_3 = 21; TA_4 = 130; TA_5 = 19.$$

$$TA_0 = 39 + 21 + 130 + 19 = 209 \text{ мкм.}$$

2.2. Находим верхнее и нижнее отклонение замыкающего звена

$$ES(A_0) = ES(A_2) + ES(A_4) + ES(A_5) - EI(A_3) = (+119 + (-65) + 19) - (-21) = 94$$

$$EI(A_0) = EI(A_2) + EI(A_4) + EI(A_5) - ES(A_3) = 80 + (-195) + 0 - 0 = -115$$

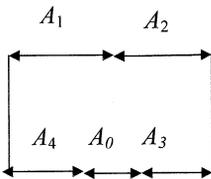
$$TA_0 = ES - EI = 94 - (-115) = 209 \text{ мкм}$$

$$A_0 = 120 \frac{+0,094}{-0,115} \text{ мм}$$

$$A_{0\max} = 120,094 \text{ мм}$$

$$A_{0\min} = 119,885 \text{ мм}$$

3. Задача. Дана размерная цепь



$$\begin{aligned} A_0 &= 4^{+0,053} \\ A_1 &= 22 \\ A_2 &= 38 \\ A_3 &= 15 \\ A_4 &= 41 \end{aligned}$$

Найти отклонение и допуск составляющих звеньев.

Решение

3.1. Находим допуск замыкающего звена

$$TA_0 = ES(A_0) - EI(A_0) = 0,053 \text{ мм} = 53 \text{ мкм}.$$

По табл. П1 приложения находим для каждого звена единиц допуска i

$$i_1 = 1,31; i_2 = 1,56; i_3 = 1,08; i_4 = 1,56.$$

3.2. Находим число единиц допуска a

$$a = \frac{TA_0}{i_1 + i_2 + i_3 + i_4} = \frac{53}{5,51} = 9,6$$

По таблице П2 приложения находим квалитет ≈ 6 .

По таблице П3 приложения находим допуск для каждого звена по 6 квалитету

$$TA_1 = 13; TA_2 = 16; TA_3 = 11; TA_4 = 16.$$

Назначаем отклонения для каждого звена

$$A_1 = 22^{+0,013}; A_2 = 38^{+0,016}; A_3 = 15_{-0,011}; A_4 = 16_{-0,016}.$$

$$\text{Проверка } TA_0 \geq TA_1 + TA_2 + TA_3 + TA_4$$

$$53 \not\geq 56$$

3.3. Делаем наименьшее звено

$$A_1 - \text{увязочным, тогда } TA_1 = TA_0 - (TA_2 + TA_3 + TA_4) = 53 - (16 + 11 + 16) = 10.$$

По табл. П3 (см. приложение) подбираем квалитет для звена $A_1 \approx 5$,

$$\text{значит } A_1 = 22^{+0,009} \text{ мм}.$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Никифоров, А.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А.Ф. Никифоров, Т.А. Бакаев. – М.: Высшая школа, 2002.– 422 с.
2. Шапранова, Е.С. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для выполнения курсовой работы / Е.С. Шапранова, Ю.Г. Миков. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003.–52 с.
3. Шапранова, Е.С. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / Е.С. Шапранова, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005.–36 с.
4. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. – М.: Логос, 2001.–536 с.
5. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / Я.М. Радкевич. – М.: Высшая школа, 2004. – 767 с.
6. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов / И.М. Лифиц. – М.: ЮРАЙТ, 2007. – 399 с.
7. Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / А.А. Гончаров. – М.: Академия, 2007.– 240 с.
8. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учебное пособие для вузов / К.К. Ким, Г.М. Анисимов, В.Ю. Барборович, Б.Я. Литвинов // Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы. – Питер, 2006. – 360 с.
9. Ранеев, Г.Г. Методы и средства измерений / Г.Г. Ранеев, А.П. Тарасенко. – М.: Академия, 2006. – 331 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1

Единица допуска i

Основные интервалы размеров	До 3	Св.3 до 6	Св.6 до 10	Св.10 до 16	Св.16 до 30	Св.30 до 50	Св.50 до 80	Св.80 до 120
i , мкм	0,55	0,73	0,90	1,08	1,31	1,56	1,86	2,17

Таблица П2

Число единиц допуска α , по ГОСТ 25346-82

Квалитет	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
α	7	10	16	25	40	64	100	160	250	400	600	1000	1600

Таблица П3

Значение допусков (мкм) по ГОСТ 25346-82

Для интервалов размеров, мм	Квалитет									
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
До 3	4	6	10	14	25	40	50	100	140	250
Св.3 до 5	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300
Св.5 до 10	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360
Св.10 до 18	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430
Св.18 до 30	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520
Св.30 до 50	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620
Св.50 до 80	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740
Св.80 до 100	15	22	35	64	87	140	220	350	540	870

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. МЕТРОЛОГИЯ	
1.1. Сущность и содержание метрологии. Правовые и организационные основы метрологической деятельности.....	3
1.2. Государственный метрологический контроль и надзор.....	4
1.3. Основы измерений параметров продукции.....	4
2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ	
2.1. Стандартизация, ее сущность и содержание.....	4
2.2. Стандартизация, как нормативно-методическое обеспечение сертификации	5
3. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ	
3.1. Сертификация как форма подтверждения соответствия.....	5
3.2. Системы сертификации.....	6
3.3. Сертификация продукции.....	7
3.4. Сертификация услуг, систем качества.....	7
3.5. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.....	8
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЯМИ ФАКУЛЬТЕТА ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	8
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	22

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И СЕРТИФИКАЦИЯ

Методические указания по изучению дисциплины
и варианты контрольной работы

Под редакцией С.Г. Чиненова

Техн. редактор А.В. Миних

Издательский центр Южно-Уральского государственного университета

Подписано в печать 29.11.2010. Формат 60×84 1/16. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 1,39. Тираж 50 экз. Заказ 475/458. Цена С.

Отпечатано в типографии Издательского центра ЮУрГУ.
454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.