

**Факультет компьютерных наук  
Кафедра кибернетики**

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И СЕРТИФИКАЦИИ**

**Требования к оформлению контрольной работы по метрологии**

1. Работа выполняется на белых листах формата А4.
2. На титульном листе указать: *название факультета университета; название кафедры («кибернетики»); название контрольной работы; номер группы; фамилию, имя, отчество студента.*
3. В тексте контрольной работы студент делает библиографические ссылки (номер использованной литературы).

**Методические указания по выполнению контрольной работы**

При выполнении контрольной работы студент должен ответить письменно на 4 контрольных вопроса (выбранных в соответствии с двумя последними цифрами номера зачетной книжки) и решить задачи.

Формирование исходных данных к задачам

Условия задач, входящих в контрольную работу, одинаковы для всех студентов, но числовые данные индивидуальны и зависят от параметров  $\alpha$  и  $\beta$ .

Для получения своих личных данных надо подставить  $\alpha$  и  $\beta$  в задания и посчитать соответствующие им выражения.

$\alpha$  – предпоследняя, а  $\beta$  – последняя цифра номера зачетной книжки студента.

**Например,** если номер зачетной книжки студента 1806, то  $\alpha=0$ ,  $\beta=6$ .

**Номера вопросов для контрольной работы**

Последняя цифра $\beta$	Предпоследняя цифра $\alpha$									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52
	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70
	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
1	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	71	79	62	63	64	65	66	67	68	69
2	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87
	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2
	41	40	39	38	36	37	35	33	34	32
	77	76	74	75	72	78	73	69	71	77
3	86	85	84	83	82	81	80	106	105	104
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
	31	30	29	28	61	60	59	58	57	56

	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	102	101	100	80	81	82	83	84	85	86
4	13	14	15	16	17	18	19	10	21	22
	55	54	53	53	52	51	50	49	48	47
	72	73	74	75	76	77	78	79	62	63
	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
5	4	3	2	1	28	27	26	25	24	23
	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	61	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	74	75	76	77	78	79	62	63	64	65
	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
7	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51
	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
8	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6
	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	76	77	78	79	62	63	64	65	66	67
	100	101	102	103	104	105	106	80	81	82
9	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	40	39	38	37	36	35	34	33	32	30
	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92

### ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. Метрология. Определение. Средства метрологии.
2. Предмет метрологии. Основные задачи метрологии. Главная задача метрологии.
3. Метрология и её разделы.
4. Законодательная метрология. Направления деятельности.
5. Основные статьи закона «Об обеспечении единства измерений».
6. Величины. Физическая величина. Размер физической величины. Значение физической величины.
7. Измерение. Виды измерений.
8. Принципы, методы и методики измерений.
9. Три класса измерений: максимально возможной точности, контрольно-поверочные. Технические.
10. Система единиц физических величин. Единица измерения физических величин. Основная и производная единицы системы физических величин.
11. Основные системы единиц физических величин.
12. международная система единиц. Основные единицы СИ. Кратные и дольные единицы.
13. Измерительная задача, объект измерений, вид измерений, область измерений.

14. Эталон единицы физической величины. Виды эталонов: первичный, международный, государственный (национальный), вторичный, эталон сравнения, рабочий.
15. Точность, погрешность, достоверность измерений.
16. Классификация погрешностей измерений.
17. Средства измерений. Виды средств измерений.
18. Метрологические характеристики средств измерений.
19. Классификация погрешностей средств измерений.
20. Классы точности средств измерений. Обозначение.
21. Основные принципы выбора средства измерений.
22. Метрологическое обеспечение. Основы.
23. Нормативно-правовые аспекты метрологии
24. ГСИ. Объекты ГСИ.
25. Метрологический контроль и надзор.
26. Поверка средств измерений. Виды поверок: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная.
27. Калибровка средств измерений. Российская система калибровки: основные направления деятельности, функции, структура.
28. Методика выполнения измерений. Основные требования.
29. Стандартизация. Стандарт. Основные положения.
30. Цели и принципы стандартизации.
31. Аспект стандартизации. Аспекты стандартизации конкретной продукции.
32. ГСС. Основные цели. Основные стандарты.
33. Законодательная и нормативная база стандартизации.
34. Госстандарт России. Основные цели и задачи.
35. Уровни стандартизации.
36. Стандарт. Предварительный стандарт. Документ технических условий. Свод правил. Регламент.
37. Ведущие международные организации по стандартизации.
38. Процедура разработки международных стандартов.
39. Основные работы, выполняемые при стандартизации.
40. Формы стандартизации: симплификация, унификация, типизация, агрегатирование.
41. Принцип системности, принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости стандартизируемых изделий, научно-исследовательский принцип разработки стандартов.
42. Принцип предпочтительности. Предпочтительные числа.
43. Принцип прогрессивности и оптимизации стандартов. Взаимоувязка стандартов. Принцип минимального удельного расхода материалов.
44. Комплексная стандартизация. Основные задачи.
45. Межотраслевые системы стандартов.
46. ЕСКД.
47. ЕСТД.
48. ЕСТПП.
49. ЕССП.
50. Опережающая стандартизация.

51. Классификация категорий и видов стандартов.
52. Техрегламент. Национальный стандарт.
53. Государственный стандарт. Объекты государственной стандартизации.
54. Отраслевые стандарты. Структура и порядок разработки.
55. Технические условия. Назначение, применение и разработка.
56. Стандарт предприятия. Задачи специалистов по стандартизации.
57. Стандарты общественных объединений, научно-технических и инженерных обществ. Международный стандарт. Правила применения международных стандартов.
58. Виды стандартов: общие технические регламенты, специальные технические регламенты, стандарты основополагающие.
59. Виды стандартов: стандарты на продукцию, стандарты на процессы, стандарты на методы контроля.
60. Государственный контроль и надзор в области стандартизации. Объекты государственного надзора. Основные задачи.
61. Этапы государственного надзора за внедрением и соблюдением стандартов. Основные причины несоблюдения требований стандартов.
62. Сертификация. Основные термины и определения. Цели и задачи.
63. Роль сертификации в повышении качества продукции.
64. Подтверждение соответствия. Определение и формы.
65. Знак соответствия. Знак обращения на рынке. Отличия.
66. Структура законодательной и нормативной базы сертификации.
67. Закон «О сертификации продукции и услуг». Основные статьи.
68. Закон «О техническом регулировании». Основные статьи.
69. Закон «О защите прав потребителей». Основные статьи.
70. Сущность и содержание сертификации.
71. Виды сертификации: обязательная и добровольная.
72. Отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации.
73. Система сертификации. Основные участники системы сертификации.
74. Схемы сертификации.
75. Основные этапы процесса сертификации.
76. Сертификат соответствия.
77. Стандарты и нормы, действующие при сертификации и аккредитации.
78. Организация деятельности органов по сертификации.
79. Организация деятельности испытательных лабораторий.
80. Стандарты в области ПО.
81. Профили стандартов ЖЦ ПС.
82. Основные процессы ЖЦ ПС.
83. Вспомогательные процессы ЖЦ ПС.
84. Организационные процессы ЖЦ ПС.
85. Стандарты комплекса ГОСТ 34.
86. Стандарт ИЕЕЕ 1074-1995. Процессы ЖЦ для развития программных средств.
87. ЕСПД. Достоинства и недостатки.
88. Надежность программных средств.

89. Показатели качества и надежности ПС.
90. Схема модели анализа надежности ПС.
91. Методы обеспечения надежности ПС.
92. Модели надежности ПО. Классификационная схема.
93. Аналитические модели надежности.
94. Эмпирические модели надежности.
95. Динамические модели надежности
96. Статические модели надежности.
97. Сложность ПО.
98. Качество ПО. Осиновые группы факторов, влияющих на качество ПО.
99. Тестирование программного средства. Основные определения.
100. Тестирование «белого ящика».
101. Тестирование «черного ящика».
102. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000.
103. Тестирование программного обеспечения. Виды тестирования.
104. Корректность ПС. Основные виды корректности видов программ.
105. Типы эталонов и методы проверки надежности ПС. Методы получения эталонных значений.
106. Обязательная и добровольная сертификация ПС.

### ЗАДАЧИ

1. Давление воздуха в компрессоре составляет  $(4 + \alpha)$  ат. Выразите давление воздуха в единицах системы СИ.
2. Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,0 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы  $(50 + 10\beta)$  В.
3. Показания амперметра  $I = 25$  мА, его верхний предел 30 мА. Показания образцового прибора  $(24 + 0,1 \cdot \alpha)$  мА. Определить относительную и приведенную погрешность амперметра.
4. Определить абсолютную погрешность, если при токе в цепи, равном 100 мА, прибор показывает  $(100 + \alpha)$  мА (если  $\alpha = 0$ , то  $(100 + \beta)$  мА).
5. Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 до 150 В равны  $(50 + 0,1 \cdot \beta)$  В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 50,0 В. Определить относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
6. Для измерения напряжения от 70 В до 120 В с относительной погрешностью, не превышающей  $\alpha\%$  ( $\beta\%$ , если  $\alpha = 0$ ) был заказан вольтметр, имеющий класс точности 0,5 и верхний предел измерений 150 В. Удовлетворяет ли он поставленным условиям?
7. Отсчет по шкале прибора с равномерной шкалой и с пределами измерений от 0 до 60 В равен  $(30 - \beta)$  В. Оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности этого отсчёта для приборов следующих классов точности: а) 0,5; б) 2; в) 0,02/0,01;

### ЛИТЕРАТУРА

1. Благодатских В.А. и др. Стандартизация разработки программных средств: – М.: Финансы и статистика, 2003 - 288с.

2. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – 2-е изд., перераб. И доп. -М.: Юрайт-Издат, 2003. - 318с.
3. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии.– М.: Юнити-Дана, 2001.-711с.
4. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Высшая школа, 2002.
5. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. -С-Пб.: Питер, 2001, - 432 с.
6. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник. -М.: Логос, 2005, - 560с.