

ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЭРС-11

Д1

Задание 1. При однократном измерении диаметра детали строительной конструкции получено единственное значение отсчета d (табл.1).

В каких пределах находится действительное значение диаметра детали, если априорная информация представлена так:

а) отсчет подчиняется нормальному закону распределения вероятности со средним квадратичным отклонением σ (см. табл.1); точное значение аддитивной поправки θ ;

б) отсчет подчиняется равномерному закону распределения вероятности с размахом $\varepsilon' = d_{max} - \bar{d}$ (см. табл.1); точное значение аддитивной поправки равно θ ;

в) отсчет подчиняется неизвестному закону распределения вероятности со средним квадратичным отклонением σ ; точное значение аддитивной поправки θ .

Указание. Студент выбирает значения отсчета и параметров по последней и предпоследней цифре шифра из табл. 1.

Представленные в задании 1 варианты априорной информации необходимо использовать для определения пределов, в которых находится значение измеряемой величины с заданной доверительной вероятностью для каждого из трех случаев.

Таблица 1

Значения параметра в	В а р и а н т										Цифра шифра студента
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
d , мм	912	923	915	919	927	925	920	917	918	924	Последняя

σ , мкм	7	10	9	12	11	18	14	15	16	13	Предпо – следняя
θ , мкм	+15	-10	+20	-25	+30	+35	+10	-20	-30	-15	Послед- няя
ε' , мкм	24	20	30	32	25	32	26	22	18	28	Предпо – следняя

Задание 2. Выбрать ряды взаимосвязанных параметров A и B и определить порядковые номера членов этих рядов на основе следующих данных:

а) зависимость, определяющая связь параметров, имеет вид:

$$A = cB^n,$$

где постоянный коэффициент c и показатель степени n определяются по последней цифре шифра студента из табл. 2;

б) параметр A задан рядом, определяемым из табл. 2 по предпоследней цифре шифра студента.

Результаты расчета свести в табл. по форме 1.

Указания. Задание 2 выполняется в следующей последовательности.

1. На основе системы предпочтительных чисел находим ряд параметров A и определяем его знаменатель Φ_A .

2. Находим приближенное значение параметра B_1 , соответствующее первому члену A_1 ряда A .

3. Определяем знаменатель ряда B , находя значение Φ_B из соотношения

$$\Phi_A = \Phi_B^n.$$

Таблица 2

Пара- метры	В а р и а н т									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	Последняя цифра шифра									
<i>c</i>	1	0,25	1,4	0,25	2	16	0,1	4	2	1
<i>n</i>	1/2	2	1/2	2	1/2	2	1/2	2	1/2	2
	Предпоследняя цифра шифра									
	R10/2	R5/3	R40/3	R20/3	R10/3	R5/2	R40/2	R20	R10	R5
	(1,6...25)	↓	(2,8...8)	↓	(2...125)	↓	(1,25...2,5)	↓	(1,6...6,3)	↓
	(2,5...10000)		(1,4...11,2)		(1...250)		(2...4)		(1...16)	

4. Определяем ряд параметра **B**, его обозначение и порядковые номера членов ряда.

5. Результаты вносим в соответствующие графы формы 1.

Форма 1

Обозначение параметров	Обозначение ряда	Знаменатель ряда	Значение параметров						
			1	2	3	4	5	6	7
A			Порядковые номера членов ряда						
B			Порядковые номера членов ряда						

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ 2

В условии задачи $c = 0,5$; $n = 2$, параметрический ряд **A** задан рядом $R\ 40/3$ (1,18...3,35). Выбрать члены рядов взаимосвязанных параметров **A** и **B** и определить их порядковые номера.

1. Определим в приложении 4 ряд параметров **A**, его знаменатель и порядковые номера членов $R\ 40/3$ (1,18; 1,4; 1,70; 2; 2,36; 2,8; 3,35);

$$\Phi_A = \frac{1,40}{1,18} = 1,18;$$

$$N_1 = 3; N_2 = 6; N_3 = 9; N_4 = 12; N_5 = 15; N_6 = 18; N_7 = 21.$$

2. Находим приближенное значение параметра B_I , соответствующее первому члену A_I , и округляем его в случае необходимости до ближайшего рационального числа:

$$A_I = 0,5 (B_I)^2; \quad A_I = 1,18; \quad B_I = \left(\frac{1,18}{0,5} \right)^{\frac{1}{2}} = 1,5$$

3. Определим значение знаменателя ряда B :

$$\Phi_A = \Phi_B^2 \quad \Phi_B = \Phi_A^{1/2} = (1,18)^{1/2} = 1,08 \approx 1,06.$$

4. Определяем ряд параметра B , его обозначения и порядковые номера членов:

Ряд B :

$$R_{40/2} (1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2,00; 2,12),$$

$$N = N_T + K40; \quad K=0;$$

$$N_1=7; N_2=8; N_3=9; N_4=10; N_5=11; N_6=12; N_7=13.$$

Результаты вносим в таблицу по форме 3.

Форма 3

Обозначение парам.	Обозначение ряда	Знаменатель ряда	Значение параметров						
			1	2	3	4	5	6	7
A	R40/3	1,18	1,18	1,4	1,70	2	2,36	2,8	3,35
			Порядковые номера членов ряда						
B	R40/2	1,12	3	6	9	12	15	18	21
			1,5	1,7	1,9	2,12	2,36	2,65	3,0
			Порядковые номера членов ряда						
			7	9	11	13	15	17	19

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Основные ряды предпочтительных чисел в соответствии с ГОСТ 8032-84.

Основные ряды				Номер предпочтительного числа	Мантиссы логарифмов	Расчетные величины чисел	Разность между числами основного ряда и расчетными величинами, %
R5	R10	R20	R40				
1,00	1,00	1,00	1,00	0	000	1,0000	0
			1,06	1	023	1,0593	+0,07
		1,12	1,12	2	050	1,1220	-0,18
			1,18	3	075	1,1885	-0,71
	1,25	1,25	1,25	4	100	1,2589	-0,71
			1,32	5	125	1,3335	-1,01
		1,40	1,40	6	150	1,4125	-0,88
			1,50	7	175	1,4962	+0,25
1,60	1,60	1,60	1,60	8	200	1,5849	+0,95
			1,70	9	225	1,6788	+1,26
		1,80	1,80	10	250	1,7783	+1,22
			1,90	11	275	1,8836	-0,87
	2,00	2,00	2,00	12	300	1,9953	+0,24
			2,12	13	325	2,1135	+0,31
		2,24	2,24	14	350	2,2387	+0,06
			2,36	15	375	2,3714	-0,48
2,50	2,50	2,50	2,50	16	400	2,5119	-0,47
			2,65	17	425	2,6607	-0,40
		2,80	2,80	18	450	2,8184	-0,65
			3,00	19	475	2,9854	+0,49
	3,15	3,15	3,15	20	500	3,1623	-0,39
			3,35	21	525	3,3497	+0,01
		3,55	3,55	22	550	3,5481	+0,05
			3,75	23	575	3,7584	-0,22
4,00	4,00	4,00	4,00	24	600	3,9811	+0,47
			4,25	25	625	4,2170	+0,78
		4,50	4,50	26	650	4,4668	+0,74
			4,75	27	675	4,7315	+0,39
	5,00	5,00	5,00	28	700	5,0119	-0,24
			5,30	29	725	5,3088	-0,17
		5,60	5,60	30	750	5,6234	-0,42
			6,00	31	775	5,9566	+0,73
6,30	6,30	6,30	6,30	32	800	6,3096	-0,15
			6,70	33	825	6,6834	+0,25
		7,10	7,10	34	850	7,0795	+0,29
			7,50	35	875	7,4989	+0,01
	8,00	8,00	8,00	36	900	7,9433	+0,71
			8,50	37	925	8,4140	+1,02
		9,00	9,00	38	950	9,9125	+0,98
			9,50	39	975	9,4406	+0,63
10,00	10,00	10,00	10,00	40	000	10,000	0

Задание 3. 1. Ознакомиться с указателем «Национальные стандарты Российской Федерации» и изучить 1-2 стандарта (на выбор) из разделов, касающихся «ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

2. Дать характеристику каждого из перечисленных видов документов: МС ИСО, ГОСТ, Технический регламент, ГОСТ Р, ОКТЭИ, ОСТ, СТО, СП, ТУ, ПР, Р.

3. Ознакомиться и изучить 1 Технический регламент из разделов «ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

4. Литература по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»:

а) основная литература

1. Федеральный закон от 27.12.2002г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании». <http://www.concultan.ru/popular/techreg/>

2. Шишкин, И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и контроля качества: Учеб. пособие/ И.Ф. Шишкин. – М.:Изд-во стандартов, 1987. – 320 с.

3. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов/ Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – 3-е изд. - М.: Высш. шк., 2007.-790 с.

4. Алексеев Г.А., Новикова О.В. и др. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методический комплекс / Г.А. Алексеев, В.М. Новикова О.В. и др. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2009. – 227 с.

5. Медякова Э.И. Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указ. к выполнению лаб. работ /сост. Э.И. Медякова, В.И. Шевцов. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2005. –65 с.

6.Ефимов В.В. Улучшение качества продукции, процессов, ресурсов: Учебное пособие /В.В. Ефимов. – М.-КНОРУС, 2007. -240 с.

б) дополнительная литература

1. Ким, К.К. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника/ К.К. Ким [и др.]. – М.: Питер, 2008, - 369 с.

2. Алексеев, Г.А. Стандартизация в технических системах: учеб. пособие/ Г.А. Алексеев. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2001. – 196 с.

3. Шишкин, И.Ф. Теоретическая метрология. Ч.1. Общая теория измерений: учеб-метод. комплекс: (учеб. пособие), /И.Ф. Шишкин (3-е изд., перераб. и доп.). – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2008. – 189 с.

4. Алексеев Г.А., Станякин В.М., Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. Пособие / Г.А. Алексеев, В.М. Станякин, И.Ф. Шишкин. –СПб.: Изд-во СЗТУ, 2009. – 252 с.

5. Технический регламент по профилю специальности.
6. Лисин, С.К. Технические измерения: учеб. пособие/ С.К. Лисин, А.И. Федотов. – СПб.: Изд-во НМСУ «Горный», 2012. – 66 с.