**Наименование дисциплины:**

**«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ,**

**И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Студент выбирает вариант контрольной работы в соответствии с таблицей приведённой ниже.

**Выбор варианта контрольной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Начальная буква фамилии | Номер варианта |
| А, Б, В | 1 |
| Г, Д, Е, Ё | 2 |
| Ж, З, И | 3 |
| К, Л | 4 |
| М, Н | 5 |
| О, П | 6 |
| Р, С | 7 |
| Т, У, Ф, Х | 8 |
| Ц, Ч, Ш, Щ | 9 |
| Э, Ю, Я | 10 |

Например: Данилова – вариант № 2; Орлов – вариант № 6 и т.д.

**Задачи**

Вариант 1

Задача 1

Определить размер деталей типа «крышка» (наружный диаметр – внутренний диаметр – глубина) с помощью штангенциркуля.

Использовать средство измерения - штангенциркуль ШЦ-1.

Задача 2

Результаты измерения физической величины: 1 измерение – 10,1, 2 измерение – 10,2,

3 измерение – 9,9, 4 измерение – 9,8.

Определите размах результатов измерений в ряду равноточных измерений физической величины. Приведите формулу для оценки Rn рассеивания единичных результатов измерений (РМГ 29- 99 Метрология).

Задача 3. Определить класс точности прибора с пределом измерения 50В, если его абсолютная погрешность равна 0,10 В.

Вариант 2

Задача 1

Для измерения наружного и внутреннего диаметров детали типа вала применяется штангенциркуль ШЦ-1. Приведите характеристику средства измерения. (Предел измерений – мм, отсчет по нониусу – мм). Можно ли измерять детали размера 50 мм и 150 мм.

Задача 2

Сопротивление R составлено из последовательно включенных R1 и R2, математические ожидания и средние квадратичные отклонения которых известны: m1 = 12 Ом; m2 = 15 Ом; σ1 = 1 Ом; σ2 = 0,5 Ом. Найдите математическое ожидание mR и среднюю квадратичную погрешность σR сопротивления R.

Задача 3

Результаты измерения физической величины: 1 измерение – 10,1, 2 измерение – 10,2,

3 измерение – 9,9, 4 измерение – 9,8.

Определите среднюю квадратичную погрешность результатов единичных измерений в ряду измерений (РМГ 29- 99 Метрология).

Вариант 3

Задача 1

В результате поверки амперметра установлено, что 80% погрешностей результатов измерений, произведенных с его помощью, не превосходит ± 20 мА. Считая, что погрешности распределены по нормальному закону с нулевым математическим ожиданием, найдите вероятность того, что погрешность результата измерения превзойдет ± 40 мА.

Задача 2

Показание вольтметра U=50 В, его верхний предел 100В (нормирующее значение). Показание образцового прибора 44,5В. Определить относительную и абсолютную погрешность вольтметра.

Задача 3

В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Определить приведённую погрешность измерения.

Вариант 4

Задача 1

В результате поверки амперметра установлено, что 80% погрешностей результатов измерений, произведенных с его помощью, не превосходит ± 20 мА. Считая, что погрешности распределены по нормальному закону с нулевым математическим ожиданием, найдите симметричный доверительный интервал для погрешности, вероятность попадания в который равна 0,5.

Задача 2

На циферблате прибора миллиамперметра стоит цифра 1,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 500 мА?

Задача 3

В каких единицах измеряется длина, масса и время в системе СИ. При решении задач значения представленных единиц перевести в единицы СИ.

Соотношение с единицами СИ (ГОСТ 8.417-2002)

3т =...ц =…кг =…г =…мг

7,5 км =…м =…дм =…см =…мм =…мк

1год =…месяцев=…суток =…часов =…минут =…секунд

Вариант 5

Задача 1

При контроле метрологических параметров деформационных (пружинных) манометров со шкалой в 300° (300 делений) смещение стрелки от постукивания по корпусу прибора должно оцениваться с погрешностью, не превышающей 0,1 цены деления шкалы. Сопоставьте эту погрешность отсчета с допускаемой погрешностью для манометра класса 0,15.

Задача 2

Микроамперметр на 100 мкА имеет шкалу в 200 делений. Определите цену деления и возможную погрешность в делениях шкалы, если на шкале прибора имеется обозначение класса точности 1,0.

Задача 3

Результаты измерения физической величины: 1 измерение – 10,1, 2 измерение – 10,2,

3 измерение – 9,9, 4 измерение – 9,8.

Определите среднюю квадратичную погрешность результата измерений среднего арифметического (РМГ 29- 99 Метрология).

Вариант 6

Задача 1

Погрешности результатов измерений, произведенных с помощью амперметра, распределены по закону равномерной плотности; σ равно 20 мА, систематической погрешностью можно пренебречь. Сколько независимых измерений нужно сделать, чтобы хотя бы для одного из них погрешность не превосходила ± 5 мА с вероятностью не менее 0,95?

Задача 2

Поправка к показанию прибора в середине его шкалы С = + 1 ед. Определите абсолютную погрешность и возможный класс точности прибора, если его шкала имеет 100 делений = 100 ед.

Задача 3

Определить класс точности прибора с пределом измерения 100 мА, если его абсолютная погрешность равна 0,05 мА.

Вариант 7

Задача 1

Сопротивление R составлено из последовательно включенных R1 и R2, математические ожидания и средние квадратичные отклонения которых известны: m1 = 12 Ом; m2 = 15 Ом; σ1 = 1 Ом; σ2 = 0,5 Ом. Найдите математическое ожидание mR и среднюю квадратичную погрешность σR сопротивления R.

Задача 2

Определите абсолютную погрешность измерения постоянного тока амперметром, если он в цепи с образцовым сопротивлением 5 Ом показал ток 5 А, а при замене прибора образцовым амперметром для получения тех же показаний пришлось уменьшить напряжение на 1 В.

Задача 3

Для измерения наружного и внутреннего диаметров детали типа вала применяется штангенциркуль ШЦ-1. Приведите характеристику средства измерения. (Предел измерений – мм, отсчет по нониусу – мм). Можно ли измерять детали размера 50 мм и 150 мм.

Вариант 8

Задача 1

Сравните погрешности измерений давления в 100 кПа пружинными манометрами классов точности 0,2 и 1,0 с пределами измерений на 600 и 100 кПа, соответственно.

Задача 2

Показание вольтметра U=25В, его верхний предел 50В (нормирующее значение). Показание образцового прибора 24,5В. Определить относительную и приведённую погрешность вольтметра.

Задача 3

Определить класс точности прибора с пределом измерения 500В, если его абсолютная погрешность равна 2 В.

Вариант 9

Задача 1

При контроле метрологических параметров деформационных (пружинных) манометров со шкалой в 300° (300 делений) смещение стрелки от постукивания по корпусу прибора должно оцениваться с погрешностью, не превышающей 0,1 цены деления шкалы. Сопоставьте эту погрешность отсчета с допускаемой погрешностью для манометра класса 0,15.

Задача 2

На циферблате прибора обозначена цифра 2,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 30 В.

Задача 3

При контроле метрологических параметров деформационных (пружинных) манометров со шкалой в 300° (300 делений) смещение стрелки от постукивания по корпусу прибора должно оцениваться с погрешностью, не превышающей 0,1 цены деления шкалы. Сопоставьте эту погрешность отсчета с допускаемой погрешностью для манометра класса 0,20.

Вариант 10

Задача 1

Потенциометр постоянного тока в диапазоне 0 – 50 мВ имеет основную погрешность δ = ± [0,05 + (2,5 / А)], где А – показания потенциометра, мВ. Определите предел допускаемой погрешности в конце и середине диапазона измерений (Ак = 50 мВ). Сравните их и класс точности 0,05 потенциометра.

Задача 2

Определить класс точности прибора с пределом измерения 250В, если его абсолютная погрешность равна 1 В.

Задача 3

Результаты измерения физической величины: 1 измерение – 10,1, 2 измерение – 10,2,

3 измерение – 9,9, 4 измерение – 9,8.

Определите размах результатов измерений в ряду равноточных измерений физической величины. Приведите формулу для оценки Rn рассеивания единичных результатов измерений (РМГ 29- 99 Метрология).

Составил: доцент Задворнов В.Н.