Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №1

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. Определить значение абсолютной и относительной погрешностей результата измерения напряжения, а также относительную погрешность квантования, если показание цифрового вольтметра 7,784 В, его класс точности 0,01/0,05 и предел измерения 10 В.

Задача 2. При поверке меры сопротивления – катушки сопротивления, номинальное сопротивление которой 10000 Ом, с помощью моста постоянного тока получено значение Rx = 9998,85 Ом. Погрешность моста оценивается по формуле: δх = ± (0,02 + 0,05/Rх), %. Определить значение абсолютной погрешность результата измерения сопротивления, относительную погрешность меры и класс её точности.

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №2

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. Имеются два цифровых вольтметра с одинаковым диапазоном измерения 0 … 10 В: вольтметр V1 класса 0,2/0,1; вольтметр V2 класса 0,25. Определить, какой из приборов обеспечит более высокую точность измеряемого напряжения порядка 5,5 В.

Задача 2. Сопротивление резистора измеряли с помощью моста постоянного тока. Измеренное значение оказалось 2486,5 Ом. Основная относительная погрешность измерения не превышает значений, определяемых по формуле: δ = ± (0,05 + 0,3/Rх), %, где Rх - измеренное сопротивление, Ом. Определить наибольшую абсолютную погрешность измерения сопротивления.

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №3

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. При поверке рабочего вольтметра получены значения Vх  - поверяемого и V0 - эталонного вольтметров. Оценить максимальные значения абсолютной, относительной погрешностей и класс точности вольтметра.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vх , В | 0 |  | 10 |  | 20 |  | 30 |  | 40 |  | 50 |
| V0, В | -0,05 |  | 9,95 |  | 20,01 |  | 30,03 |  | 40,05 |  | 50,12 |
| Δ, В |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| δ, % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Задача 2. Мостом переменного тока в нормальных условиях измерена ёмкость конденсатора: Сх = 32 пФ. Основная относительная погрешность измерения мостом определяется по формуле: δ = ± (0,5 + 1,0/Сх), %, где Сх - измеренное значение ёмкости в пФ. Определить абсолютную погрешность измерения ёмкости.

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №4

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. Измерено напряжение вольтметром класса точности 0,2/0,15 с пределом 0… 250 В, показание вольтметра составило 228,55 В. Определить абсолютную и относительную погрешности измеренного значения напряжения.

Задача 2. Напряжение на источнике ЭДС измерено потенциометром ППТВ-1 с максимальным значением 1,2 В. Основная относительная погрешность потенциометра определяется по формуле: δ = ± (300 + 4·Uном/Uх)·10-4, %, где Uх – измеренное значение, В, а показание составило 1,08215 В. Определить абсолютную погрешность измеренного значения.

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №5

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. При измерении значения однозначной меры индуктивности с номинальным значением 100 мГн на индикаторе измерителя отметили значение 102,1 мГн. Определить значения абсолютной, относительной и приведенной погрешностей результата измерения, а также поправку меры, если пределы шкалы 0,1…300 мГн и основная относительная погрешность определяется по формуле: δ = ± (0,1 + 5/Lх), %, где Lх – измеренное значение индуктивности в мкГн.

Задача 2. Определить основные (абсолютную и относительную) погрешности измерения напряжения, если измеренное значение составило 195,4 В на пределе 0…500 В, а класс точности вольтметра 2,0.

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №6

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. Напряжение источника питания измеряется одновременно двумя приборами: цифровым вольтметром (показание – 1,315 В) и потенциометром (показание – 1,324277 В). Определить погрешности измерения напряжения источника питания для каждого случая, если приборы имеют следующие характеристики: вольтметр класса 0,1/0,1 с пределом измерения 1,6 В, а потенциометр класса 0,005 с пределом основной допускаемой погрешности, определяемой по формуле: Δ = ± (50·Ux + 0,04)·10-6 В. Сделать вывод о качестве измерений (какой прибор точнее).

Задача 2. С помощью моста переменного тока измерено значение тангенса угла потерь бумажного конденсатора: tgδхизм = 0,00083. Основная максимальная абсо-лютная погрешность измерения тангенса угла потерь определяется по формуле: Δtgδх = ± (0,051·tgδХ + 0,2·10-4). Определить значения максимальных абсолютной и относительной погрешностей измерения tgδх.

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии и теории измерений»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №7

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. Определить абсолютную и относительную погрешности результата измерения напряжения вольтметром с диапазоном измерения 0…5 В и классом точности 0,15/0,05. Измеренное значение 0,5255 В.

Задача 2. Оценить значение абсолютной и относительной погрешностей измерения частоты цифровым частотомером, если показание 9290,16 Гц, предел измерения 10 кГц, время измерения Т0 = 10 с, а погрешность меры А = 2·10-6. Максимальная относительная погрешность частотомера определяется формулой: δ = ± (А + 1/Т0 fизм).

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии и теории измерений»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №8

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. Определить предельные значения абсолютной, относительной и приведенной погрешностей результата измерения напряжения цифровым вольтметром класса 0,5/0,25, если отсчет показаний 1,428 В на пределе измерения 0,05 … 1,60 В.

Задача 2. С помощью моста переменного тока получено значение индуктивности катушки Lх = 25,3 мГн. Предел основной относительной погрешности моста не превышает: δ = ± (0,5 + 3/Lх), %, где Lх - измеренное значение, мкГн. Определить значение наибольшей основной абсолютной погрешности индуктивности.

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №9

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. При измерении силы тока с помощью многопредельного вольтметра с диапазоном от -100 до +100 делений показание составило -65 делений. Определить измеренные значения напряжения и выбрать диапазон прибора, в котором необходимо провести измерение, чтобы измеренное значение было определено с наименьшей погрешностью: 1-й диапазон с пределами -10…+10 В и γкл = 1,0; 2-й диапазон с пределами - 20…0…+20 В и γкл = 1,5.

Задача 2. Измерение сопротивления номинального значения 1,2 кОм выполнили с помощью одинарного моста постоянного тока класса 1,0 при нормальных условиях. Результат измерения составил 1182 Ом. Определить основные абсолютную и относительную погрешности результата измерения, если относительная погрешность моста определяется по формуле:

δ = ± (1 + 2/Rх), %, где Rх – результат измерения в Ом.

Вариант №10 для остальных студентов гр.318

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №10

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. Оценить погрешность результата измерения силы тока цифровым амперметром класса 0,05/0,15 на пределе 10 мА, если показание 7,8906 мА.

Задача 2. Классы точности двух вольтметров одинаковы и равны 1,5, а верхние пределы измерения различны: первого – 50 В, а второго – 30 В. Определить соотношение, при котором будут находиться наибольшие значения абсолютных погрешностей результатов измерений, полученных с помощью этих вольтметров.

**Вариант для студентов гр. 318а**

Контрольная работа №1 по дисциплине

«Основы метрологии»

студента \_\_\_ гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Вариант №11

Фамилия, имя Дата написания

Задача 1. При поверке рабочего амперметра получены значения поверяемого (Iх) иэталонного (I0) амперметров. Оценить максимальные значения абсолютной, относительной погрешностей и класс точности амперметра.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Iх , A | 0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| I0, A | +0,05 | 0,98 | 1,45 | 1,93 | 2,45 | 3,02 | 3,53 | 4,05 | 4,56 | 5,08 |
| Δ, A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| δ, % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Задача 2. Измерено напряжение цифровым вольтметром класса точности 0,25/0,15 с пределом 0… 300 В, показание вольтметра составило 75,12 В. Определить абсолютную и относительную погрешности результата измерения.