**Пример.** Расчёт доверительного интервала погрешности измерения и представление результата измерения для *Р* = 1.

**Исходные данные:**

Измерено напряжение постоянного тока с помощью аналогового вольтметра. Объект измерения – источник напряжения с внутренним сопротивлением *Rи* от 10 до 30 Ом.

Характеристики вольтметра:

* класс точности 0,25;
* диапазон показаний (0 – 15)В;
* входное сопротивление вольтметра *RV* = (5,0±1,0) кОм;
* коэффициент дополнительной температурной погрешности: (*Δо.п* / 10оС)

Температура в момент измерения Т = 15оС.

Показание вольтметра: 10,05 В

**Решение:**

1. Модель погрешности измерения:

*Δ*= *Δо* + *Δд.Т*  + *Δвз*.

1. Предел допускаемого значения основной погрешности:

*Δо.п* = *γо.п* ∙ *Uк* / 100 % = 0,25 %∙ 15 В / 100 % = 0,0375 В.

1. Предел допускаемого значения дополнительной температурной погрешности:

*Δд.Т.п* = (*Δо.п* / 10оС) ∙ │Т – 20оС│ = (0,0375 В / 10оС) ∙ 5оС = 0,01875 В.

1. Погрешность взаимодействия

*Δвз* = – *U*∙*Rи* /*RV*,

*Δвз.п.max* = – *U*∙*Rи.макс* /*RV.мин* = –10,05 В ∙ 30 Ом / 4000 Ом = –0,075375 В,

*Δвз.п.min* = – *U*∙*Rи. мин* /*RV. макс* = –10,05 В ∙ 10 Ом / 6000 Ом = –0,01675 В.

*Δ вз.п* =(*Δ вз.п.min* – *Δ вз.п.max*)/2 = 0,0293125 В,

*η* = – (*Δ вз.п.min* + *Δвз.п.max*)/2 = 0,0460625 В,

*U*′ = *U*+ *η* = 10,0960625 В.

1. Найдём предел допускаемого значения погрешности измерения для

*Р* = 1 (методом наихудшего случая):

*Δп* = *Δо.п*+*Δд.Т.п* + *Δвз.п* = (0,0375+0,01875+0,0293125) В = 0,0855625 В ≈ 0,086 В.

Результат измерения напряжения:

(10,096 ± 0,086) В; Р = 1

Рассчитанные значения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Δо.п | Δд.Т.п | Δ вз.п |  | Δп |
|  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Результат измерения |
|  |

**Оценивание контрольной работы**

1. Правильно найдена основная погрешность --- 0,5 балла
2. Правильно найдена дополнительная погрешность — 2 балла
3. Правильно найдены отсимметрированная погрешность взаимодействия и поправка — 2,5 балла  
   Итого - 5,0 баллов.
4. Штрафы: нет размерностей, нет округления, неверно записан окончательный результат, небрежное оформление и т. д. — от 0,5 до 2,0 баллов на усмотрение преподавателя.

* Студент выбирает задание: папка с номеров группы / файл, последние две цифры которого совпадают с номером студента в списке группы;
* Расчеты можно выполнить в WORDе на выданном листке задания или от руки на отдельном листке и скан (фото) приложить к листку задания;
* Вверху листка должны быть указаны: группа, фамилия и имя, номер варианта. На листке должны быть приведены промежуточные расчеты, заполнены ячейки таблицы **(без округления)** и записан результат измерения **с округленными значениями**;
* Имя файла, который Вы посылаете старосте: Номер варианта \_ Фамилия Имя.

Пример: КР3 04-07\_Иванов Иван.doc

* Выполненная контрольная работа пересылается старосте группы до **16.30 19.11.21.**
* **С**тароста собирает все ответы в папку, архивирует и пересылает на мой адрес: [ZhelbakovIgN@mpei.ru](mailto:ZhelbakovIgN@mpei.ru) до **17.00 19.11.21**
* **После 16.30 19.11.21 результаты от студентов не принимаются.**