

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Факультет «Промышленное и гражданское строительство»
Кафедра «Строительные материалы и технологии»

Специальность «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

ТИПОВАЯ ЗАДАЧА № 2

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

на тему: «Расчет погрешностей и округление результатов измерений»

Форма обучения – очная

Обучающийся
курс II
группа ПТ-107
Фамилия

И.О.

подпись, дата

Руководитель,
старший преподаватель
Макаров

Ю.И.

подпись, дата

Вариант: -

Санкт-Петербург
2020

Задача 1. Результат измерения давления 1,0634 Па, погрешность результата измерения $\Delta = 0,001$ Па. Запишите результат измерения давления, пользуясь правилами округлений.

Задача 2. Определить относительную и приведенную погрешности вольтметра, если его диапазон измерений от -15 В до $+15$ В, значение

поверяемой отметки шкалы равно 7 В. Действительное значение измеряемой величины 6,95 В.

Задача 3. При измерении напряжения показания вольтметра $U_v = 19,3$ В. Поправка к показаниям прибора $U_n = +0,15$ В. Определите значение погрешности измерения и погрешности средства измерений (вольтметра), если действительное значение напряжения $U_d = 19,55$ В.

Задача 4. При измерении мирового рекорда на спринтерской дистанции 100 м использовался электронный секундомер с относительной инструментальной погрешностью 0,15 %. Скажите, можно ли уверенно утверждать, что время 9,56 с является новым мировым рекордом, если время действующего мирового рекорда равно $(9,578 \pm 0,001)$ с (ответ обоснуйте математическим неравенством)?

Задача 5. На бензоколонке заливают бензин с абсолютной систематической погрешностью $\Delta = -0,25$ л при каждой заправке. Вычислите относительные погрешности, возникающие при покупке 16 л и 40 л бензина.

Задача 6. Используя результаты решения задачи 5, определите выгоду от приобретения в течение года 1360 литров по цене 47,59 руб./л при покупках по 16 л по сравнению с покупкой по 40 л.

Задача 7. Определите относительную погрешность в измерениях лазерным дальномером расстояния до Луны (384395 км) с абсолютной погрешностью 0,9 м.

Задача 8. Основная приведенная погрешность амперметра, рассчитанного на ток до 15 А, составляет 2,25 %. Определите возможную абсолютную погрешность.

Задача 9. Вольтметром со шкалой (0...50) В, имеющим абсолютную погрешность $\Delta V = 1,5$ В, измерены напряжения 0, 10, 20, 40, 50 В. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведенной погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Задача 10. Показания амперметра, определенные через одинаковые интервалы времени, равны 2,0; 2,3; 2,6; 2,9 А. Действительное значение силы тока 1,7 А. Определите систематическую составляющую погрешности и закономерность ее изменения, полагая, что случайная погрешность пренебрежимо мала.