

Задание на выполнение контрольной работы  
по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация»

Шифром к выполнению заданий является номер зачетной книжки. Контрольная работа состоит из двух частей:

- теоретическая, предусматривает ответы на вопросы;
- практическая, предусматривает решение задач.

Контрольная работа оформляется в текстовом редакторе. Оформляется титульный лист с указанием министерства, учебного заведения, факультета, кафедры, вида работы, дисциплины, Ф.И.О. и группа обучающегося, год выполнения работы. Оформленная работа единым файлом в формате pdf отправляется преподавателю для проверки.

**I. Теоретическая часть.**

В данном задании студент отвечает на 5 теоретических вопросов. Вопросы выбираются из ниже приведенного списка, по варианту. Вариант определяется по последней цифре шифра. Например, номер зачетной книжки 1915414. Последняя цифра 4, четная, следовательно, для ответа выбираются из списка вопросы, имеющие четные номера. Если последняя цифра шифра нечетная, выбираются для ответа вопросы под нечетными номерами.

1. Дать определение метрологии
2. Перечислить объекты изучения науки метрологии
3. Дать определение физической величины. Привести примеры
4. Дать определение понятию единство измерений
5. Дать определение понятия метрологическая характеристика средства измерений
6. Что такое единица физической величины. Привести примеры
7. Поверка средств измерений. Задачи
8. Поверка средств измерений. Виды
9. Стандартизация. Цели.
10. Стандартизация. Категории стандартов.

**II. Практическая часть.**

**1. Определить коллимационную ошибку теодолита 3Т5КП. Оценить ее допустимость.**

Данные для расчета. Выбираются из таблицы по варианту. Номер варианта соответствует последней цифре шифра. Например, номер зачетной книжки 1915414. Последняя цифра 4, следовательно, номер варианта 4.

| №<br>варианта | Отсчеты по горизонтальному<br>кругу |           | №<br>варианта | Отсчеты по горизонтальному<br>кругу |           |
|---------------|-------------------------------------|-----------|---------------|-------------------------------------|-----------|
|               | КП                                  | КЛ        |               | КЛ                                  | КП        |
| 1             | 328°16,4'                           | 148°16,6' | 6             | 103°15,5'                           | 283°15,9' |
| 2             | 12°48,8'                            | 192°48,7' | 7             | 302°34,0'                           | 122°34,2' |
| 3             | 207°58,5'                           | 27°58,0   | 8             | 169°13,8'                           | 348°14,1' |
| 4             | 41°03,8'                            | 221°04,2' | 9             | 252°29,8'                           | 72°30,2'  |
| 5             | 268°24,2'                           | 88°20,3'  | 10            | 134°09,1'                           | 314°09,5' |

## 2. Определить место нуля вертикального круга теодолита 4Т30П.

Данные для расчета. Выбираются из таблицы по варианту. Номер варианта соответствует последней цифре шифра. Например, номер зачетной книжки 1915414. Последняя цифра 4, следовательно, номер варианта 4.

| № варианта | Отсчеты по вертикальному кругу |          | № варианта | Отсчеты по вертикальному кругу |          |
|------------|--------------------------------|----------|------------|--------------------------------|----------|
|            | КП                             | КЛ       |            | КЛ                             | КП       |
| 1          | -0°12,5'                       | +0°14,0' | 6          | -2°33,8'                       | +2°28,4' |
| 2          | +1°24,3'                       | -1°27,5' | 7          | +1°24,3'                       | -1°27,5' |
| 3          | -2°48,6'                       | +2°46,2' | 8          | +1°15,5'                       | -1°16,5' |
| 4          | +1°15,5'                       | -1°16,5' | 9          | +0°10,0'                       | -0°12,5' |
| 5          | -2°33,8'                       | +2°28,4' | 10         | -2°48,6'                       | +2°46,2' |

## 3. Определить среднюю квадратическую ошибку измерения горизонтального угла.

Данные для расчета. Выбираются из таблицы по варианту. Номер варианта соответствует последней цифре шифра. Например, номер зачетной книжки 1915414. Последняя цифра 4, следовательно, номер варианта 4.

| № варианта | Результаты многократных измерений горизонтального угла β |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1          | 34°13,0'   | 34°13,8' | 34°13,6' | 34°13,3' | 34°13,5' | 34°13,6' | 34°13,8' | 34°13,5' | 34°13,6' | 34°13,5' |
| 2          | 48°24,4'   | 48°24,6' | 48°24,6' | 48°24,5' | 48°24,7' | 48°24,4' | 48°24,5' | 48°24,6' | 48°24,5' | 48°24,4' |
| 3          | 63°32,8'   | 63°32,7' | 63°32,8' | 63°32,6' | 63°32,5' | 63°32,7' | 63°32,6' | 63°32,5' | 63°32,7' | 63°32,8' |
| 4          | 81°43,0'   | 81°43,1' | 81°42,9' | 81°43,1' | 81°42,9' | 81°43,0' | 81°42,8' | 81°43,2' | 81°43,0' | 81°43,0' |
| 5          | 54°06,0'   | 54°06,1' | 54°06,2' | 54°06,0' | 54°06,3' | 54°06,1' | 54°06,1' | 54°06,2' | 54°06,1' | 54°06,4' |
| 6          | 71°58,6'   | 71°58,1' | 71°58,5' | 71°58,4' | 71°58,3' | 71°58,4' | 71°58,3' | 71°58,3' | 71°58,5' | 71°58,6' |
| 7          | 88°46,2'   | 88°46,3' | 88°46,3' | 88°46,5' | 88°46,4' | 88°46,3' | 88°46,2' | 88°46,5' | 88°46,3' | 88°46,1' |
| 8          | 39°53,9'   | 39°53,8' | 39°53,3' | 39°53,8' | 39°53,9' | 39°53,6' | 39°53,6' | 39°53,9' | 39°53,1' | 39°53,1' |
| 9          | 42°31,4'   | 42°31,0' | 42°31,0' | 42°31,2' | 42°29,8' | 42°31,2' | 42°31,3' | 42°31,1' | 42°31,0' | 42°31,1' |
| 10         | 67°38,2'   | 67°38,4' | 67°38,2' | 67°38,2' | 67°38,4' | 67°38,6' | 67°38,4' | 67°38,2' | 67°38,3' | 67°38,3' |

## 4. Определить среднюю квадратическую ошибку измерения превышения.

Многократно измерялся вертикальный базис b нивелиром.

Данные для расчета. Выбираются из таблицы по варианту. Номер варианта соответствует последней цифре шифра. Например, номер зачетной книжки 1915414. Последняя цифра 4, следовательно, номер варианта 4.

| № варианта | Результаты многократных измерений, мм |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Контр. значение b, мм |
|------------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|
| 1          | -0,113                                | -0,115 | -0,113 | -0,117 | -0,118 | -0,115 | -0,112 | -0,114 | -0,113 | -0,114 | -0,115                |
| 2          | +0,028                                | +0,026 | +0,024 | +0,027 | +0,028 | +0,026 | +0,027 | +0,026 | +0,023 | +0,027 | +0,027                |
| 3          | -2,734                                | -2,736 | -2,736 | -2,734 | -2,734 | -2,730 | -2,732 | -2,732 | -2,730 | -2,731 | -2,732                |
| 4          | +0,218                                | +0,217 | +0,220 | +0,219 | +0,221 | +0,217 | +0,218 | +0,218 | +0,220 | +0,221 | +0,218                |
| 5          | -1,013                                | -1,016 | -1,013 | -1,014 | -1,014 | -1,012 | -1,014 | -1,014 | -1,016 | -1,013 | -1,014                |
| 6          | +1,121                                | +1,123 | +1,124 | +1,123 | +1,122 | +1,120 | +1,124 | +1,124 | +1,122 | +1,120 | +1,124                |
| 7          | -1,015                                | -1,012 | -1,021 | -1,020 | -1,020 | -1,018 | -1,013 | -1,020 | -1,021 | -1,020 | -1,020                |
| 8          | +0,618                                | +0,613 | +0,617 | +0,618 | +0,619 | +0,612 | +0,615 | +0,618 | +0,617 | +0,618 | +0,618                |
| 9          | -0,344                                | -0,348 | -0,346 | -0,344 | -0,344 | -0,346 | -0,348 | -0,348 | -0,344 | -0,346 | -0,348                |
| 10         | +0,916                                | +0,913 | +0,913 | +0,912 | +0,919 | +0,915 | +0,910 | +0,914 | +0,913 | +0,912 | +0,914                |