



ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА  
для оценки квалификации

Техник-метролог (4 уровень квалификации)

**Наименование квалификации и уровень квалификации**  
«Техник-метролог» (4 уровень квалификации).

**Номер квалификации**  
40.01200.01

**Профессиональный стандарт**  
«Специалист по метрологии». Утвержден приказом Минтруда России 21.04.2022 № 229н. Зарегистрирован в Минюсте России 25.05.2022 № 68580.

**Вид профессиональной деятельности**  
40.012 Метрологическое обеспечение производственной деятельности.

**Задание 1.**

**Что понимается под термином «измерение» согласно федеральному закону «Об обеспечении единства измерений»?**

**Выберите один правильный ответ.**

- А. Совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности
- Б. Совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины
- В. Совокупность операций, устанавливающих соотношение между единицами величин, воспроизводимых эталонами единиц величин одного уровня точности и в одинаковых условиях
- Г. Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений

Ответ	Б
-------	---

**Задание 2.**

**Выберите определения, соответствующие заданным параметрам средств измерений. Данные правого столбца могут использоваться один раз, несколько раз или не использоваться вообще.**

<b>Определение</b>	<b>Параметр средства измерения</b>
1. Область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности средства измерения	А. Показания средства измерения
2. Область значений измеряемой величины, в которой они могут быть отсчитаны на показывающем измерительном приборе	Б. Диапазон измерений
3. Значение величины, определяемое по отсчетному устройству и выраженное в принятых единицах этой величины	В. Диапазон показаний

4. Отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины	Г. Предел измерений
	Д. Чувствительность

Ответ запишите в таблицу.

1.	Б
2.	В
3.	А
4.	Д

Задание 3.

Как называют совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям?

Выберите один правильный ответ.

- А. Испытания средств измерений
- Б. Калибровка средств измерений
- В. Аттестация средств измерений
- Г. Поверка средств измерений

Ответ	Г
-------	---

Задание 4.

Какое выражение используют для расчета среднего квадратического отклонения среднего арифметического (оценки измеряемой величины)?

Выберите один правильный ответ.

А. $\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$	Б. $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n-1}}$	В. $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n \cdot (n-1)}}$	Г. $\frac{ x_{max} - x_{cp} }{S}$
---	---	---	-----------------------------------

Ответ	В
-------	---

Задание 5.

Для исключения какой погрешности вносится поправка в показания средств измерений?

Выберите один правильный ответ.

- А. Методической
- Б. Относительной
- В. Систематической
- Г. Суммарной

Ответ	В
-------	---

Положительным результатом теоретического этапа экзамена считается получение более 60 % от максимально возможного количества баллов.

## Задания для практического этапа профессионального экзамена

### Практическое задание 1

A/01.4. Выполнение измерений по действующим в организации методикам (методам) измерений с заданными метрологическими характеристиками

Трудовые действия:

- Подготовка к проведению измерений в соответствии с методикой (методом) измерений
- Проведение измерительных экспериментов под руководством более квалифицированного специалиста

Необходимые умения:

- Применять средства измерений, вспомогательное оборудование, необходимые для проведения измерений
- Документировать результаты измерений в соответствии с требованиями методик (методов) измерений

### Задание

Провести контроль размеров детали.

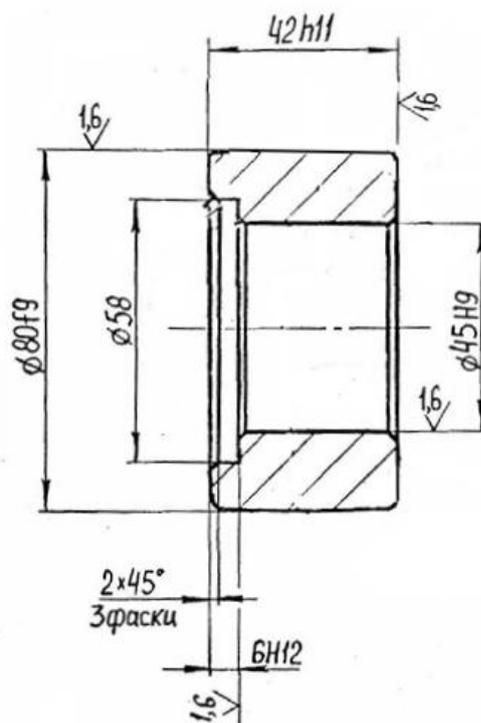


Рисунок 5 – Эскиз измеряемой детали

### Задачи, объекты оценки и формы представления результатов практического задания

№	Задачи	Объект оценки	Форма представления результата	Баллы, начисляемые за правильное выполнение
1	Выполнить измерения диаметра наружной цилиндрической поверхности $\varnothing 80 f9$	Процесс измерений	-	5
2	Выполнить измерения диаметра отверстия $\varnothing 45 H9$	Процесс измерений	-	5
3	Выполнить измерения ширины втулки $42 h11$	Процесс измерений	-	5
4	Выполнить измерения глубины ступени отверстия втулки $6 H12$	Процесс измерений	-	4
	Итого			19

#### Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания: 1 час
2. Средства измерений геометрических величин:
  - микрометр цифровой, диапазон измерений (50-75) мм;
  - штангенциркуль цифровой, диапазон измерений (0-150) мм;
  - нутромер трехточечный, диапазон измерений (35-50) мм;
  - глубиномер.
4. Измеряемая деталь – втулка со ступенчатым отверстием, соответствующая эскизу: диаметр отверстия не менее 45 мм, диаметры наружной и внутренней цилиндрических поверхностей выполнены по 9 качеству
5. Спирт или бензин, сухая ветошь.
6. Комплект письменных принадлежностей.
7. Калькулятор.

#### Место выполнения задания

1. Учебная аудитория.
2. Рабочее место техника

#### Максимальное время выполнения задания

60 минут

### Система оценки практического задания

Показатель оценки	Эталон	Шкала оценивания
1	Правильная последовательность действий: Извлечь штангенциркуль из футляра.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	Включить штангенциркуль (при необходимости установить элемент питания из комплекта штангенциркуля).	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	Выполнить установку штангенциркуля на ноль.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	Выполнить 2 измерения наружного диаметра $\varnothing 80$ $f_9$ в двух взаимно перпендикулярных направлениях в среднем по длине втулки сечения. Записать результат каждого измерения.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
2	1. Вычислить среднее арифметическое значение. Записать полученный результат.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
3	Правильная последовательность действий: 1. Извлечь нутромер и кольцо установочное из футляра. Кольцо установочное при необходимости очистить от смазки с помощью спирта и сухой ветоши.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	2. Включить нутромер (при необходимости установить элемент питания из комплекта нутромера).	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	3. Выполнить настройку нутромера на размер по установочному кольцу из комплекта.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	4. Выполнить 2 измерения диаметра отверстия $\varnothing 45$ $H_9$ в двух взаимно	1 балл за правильное выполнение действий;

Показатель оценки	Эталон	Шкала оценивания
	перпендикулярных направлениях. Записать результат каждого измерения.	0 – баллов за неправильное выполнение действий
4	1. Вычислить среднее арифметическое значение. Записать полученный результат.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
5	Правильная последовательность действий: 1. Извлечь штангенциркуль из футляра.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	2. Включить штангенциркуль (при необходимости установить элемент питания из комплекта штангенциркуля).	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	3. Выполнить установку штангенциркуля на ноль.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	4. Выполнить 4 измерения ширины втулки в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Записать результат каждого измерения.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
6	1. Вычислить среднее арифметическое значение. Записать полученный результат.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
7	Правильная последовательность действий: 1. Извлечь глубиномер из футляра.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	2. Выполнить установку глубиномера на ноль.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий

Показатель оценки	Эталон	Шкала оценивания
	3. Выполнить 4 измерения глубины ступени отверстия втулки в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Записать результат каждого измерения.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
8	1. Вычислить среднее арифметическое значение. Записать полученный результат.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий

## Практическое задание 2

ТФ А/01.4. Выполнение измерений по действующим в организации методикам (методам) измерений с заданными метрологическими характеристиками

Трудовые действия:

- Проведение измерительных экспериментов под руководством более квалифицированного специалиста
- Обработка результатов измерений в соответствии с методикой (методом) измерений
- Оформление результатов измерений в соответствии с методикой (методом) измерений

Необходимые умения:

- Оформлять производственно-техническую документацию в области метрологического обеспечения

ТФ А/02.4. Оформление и ведение технической и отчетной документации на средства измерений, эталоны единиц величин, стандартные образцы, методики (методы) измерений и испытаний

Трудовые действия:

- Регистрация результатов метрологических работ в отчетной документации и с использованием прикладных программ

Необходимые умения:

- Оформлять производственно-техническую документацию в области метрологического обеспечения

## Задание

Представить результат измерения силы электрического тока полагая, что систематические погрешности исключены, и при условии, что в результате многократного измерения силы электрического тока получены следующие показания:

0,424 А;

0,422 А;

0,422 А;

0,420 А;

## Условия выполнения задания

Для проведения расчетов соискателю предоставляется калькулятор, наличие письменных принадлежностей (листы бумаги А4, ручка, карандаш)

**Место выполнения задания**

1. Учебная аудитория.
2. Рабочее место техника

**Максимальное время выполнения задания**

60 минут

**Критерии оценки результатов практического задания**

№	Объект оценки	Эталон выполнения задания	Критерий оценки
1	Запись значения среднего арифметического	<p>Вычислить среднее арифметическое по формуле:</p> $\bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{n}$ <p>Среднее арифметическое составляет 0,425 А</p>	Правильно посчитано среднее арифметическое
2	Запись значения величины среднеквадратического отклонения и среднеквадратического отклонения среднего	<p>Вычислить стандартное отклонение (оценку СКО) и стандартное отклонение среднего арифметического (оценку СКО среднего арифметического):</p> $S_Q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2}{n-1}}$ $S = \frac{S_Q}{\sqrt{n}}$ <p><math>S_Q = 1.41 * 10^{-3}</math></p> <p><math>S = 0.71 * 10^{-3}</math></p> <p>Доверительный интервал при доверительной вероятности 0,95</p>	Правильно посчитаны значения величины среднеквадратического отклонения среднего
3	Запись результата измерения	Результат I = (0,422 ± 0,001) А	Правильно представлен результат измерения
Задание считается выполненным при выполнении соискателем всех критериев			

**Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации «Техник-метролог» (4 уровень квалификации)**

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации принимается при наборе не менее 60 % баллов от максимального количества баллов в теоретической части задания и выполнении практической части задания согласно установленным в задании критериям оценки.