



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.

Определение	Параметр средства измерения
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.

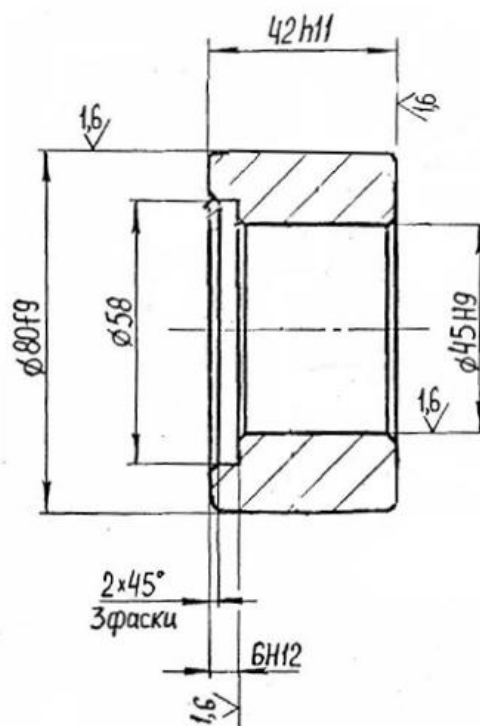


Рисунок 5 – Эскиз измеряемой детали

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>$S_Q = 1.41 * 10^{-3}$</p> <p>$S = 0.71 * 10^{-3}$</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.