



ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА для оценки квалификации

Инженер-метролог II категории (5 уровень квалификации)

Наименование квалификации и уровень квалификации

«Инженер-метролог II категории» (5 уровень квалификации).

Номер квалификации

40.01200.02

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

Задания для теоретического этапа профессионального экзамена**Задание 1.**

Как называют измерение, которое проводят с максимально достижимой точностью? Выберите один правильный ответ.

- А. Техническое измерение
- Б. Метрологическое измерение
- В. Абсолютное измерение
- Г. Относительное измерение

Ответ	Б
-------	----------

Задание 2.

Выберите вид эталона, соответствующий заданному описанию. Данные правого столбца могут использоваться один раз, несколько раз или не использоваться вообще.

Описание	Вид эталона
1. Основное техническое средство: эталонная мера, эталонный измерительный прибор или эталонная установка	А. Эталонный комплекс
2. Совокупность основных технических средств одного типа, применяемых совместно для повышения точности воспроизведения и (или) хранения единицы величины	Б. Одиночный эталон
3. Совокупность основных технических средств, позволяющих воспроизводить и (или) хранить единицу величины в диапазоне, представляющем собой объединения диапазонов технических средств, входящих в совокупность	В. Вторичный эталон

4. Несколько установок, воспроизводящих и (или) хранящих единицу одной величины или единицы нескольких величин	Г. Эталонный набор
	Д. Групповой эталон

Ответ запишите в таблицу:

1	Б
2	Д
3	Г
4	А

Задание 3.

Какую величину доверительной вероятности рекомендуется принимать при статистической обработке результатов измерений, если результаты не связаны со здоровьем, безопасностью жизни людей и возможными значительными экономическими потерями?

Выберите один правильный ответ.

- А. 0,5
- Б. 0,75
- В. 0,95
- Г. 0,99

Ответ	В
-------	----------

Задание 4.

Что указывают в горизонтальном овале при графическом изображении поверочной схемы?

Выберите один правильный ответ.



- А. Государственный эталон
- Б. Метод поверки
- В. Образцовое средство измерений
- Г. Рабочее средство измерений

Ответ	Б
-------	----------

Задание 5.

Как называется значение величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях измеряемую величину? Выберите один правильный ответ.

- А. Действительное
- Б. Номинальное
- В. Истинное
- Г. Влияющее

Ответ	В
-------	----------

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

Практическое задание

ТФ В/01.5. Выполнение измерений для определения действительных значений контролируемых и подтверждения соответствия действительных значений контролируемых параметров и технических характеристик продукции (технологии оказания услуги) заданным (требуемым) на этапах разработки, производства и испытаний продукции, технологии оказания услуг

Трудовые действия:

- Подготовка к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров
- Проведение измерений для определения действительных значений контролируемых параметров
- Обработка результатов измерений при определении действительных значений контролируемых параметров

Необходимые умения:

- Применять средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, необходимые для проведения измерений
- Получать, интерпретировать и анализировать результаты измерений
- Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений

Задание

Провести измерение одного из наружных диаметров цилиндрических поверхностей детали. Рассчитать неопределенность измерений. Результат измерений записать с учетом неопределенности.

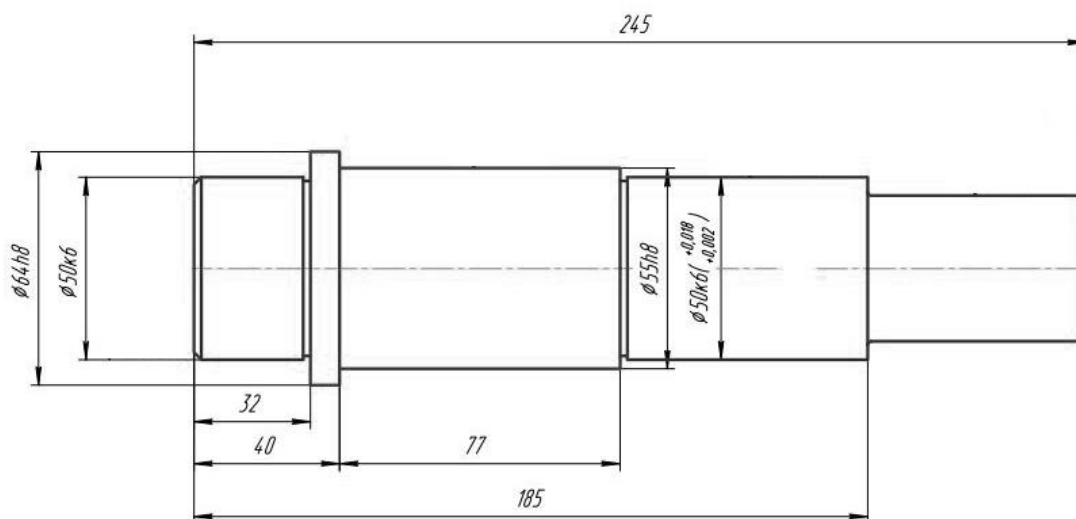


Рисунок – Эскиз измеряемой детали

Задачи, объекты оценки и формы представления результатов практического задания

№	Задачи	Объект оценки	Форма представления результата	Баллы, начисляемые за правильное выполнение
1	Выполнить контроль одного из наружных диаметров цилиндрической поверхности вала	Процесс измерений	-	5
2	Выполнить обработку результатов измерений	Величины измеряемых параметров, полученные по результатам измерений.	Результат измерений наружных диаметров с указанием неопределенности измерений	6
	Итого			11

Условия выполнения задания

Средства измерений геометрических величин: микрометр цифровой, диапазон измерений (50-75) мм.

Сертификат калибровки на микрометр цифровой.

Измеряемая деталь – вал, соответствующий эскизу, имеющий 2-5 цилиндрические поверхности с отклонениями диаметров по 6 – 8 качеству.

Спирт или бензин, сухая ветошь.

Комплект письменных принадлежностей.

Калькулятор.

Место выполнения задания

Учебная аудитория.

Рабочее место инженера.

Максимальное время выполнения задания

60 минут

Система оценки практического задания

Показатель оценки	Эталон	Шкала оценивания
1	Правильная последовательность действий: 1. Извлечь микрометр и установочную меру из футляра.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	2. Очистить поверхности измерительных наконечников микрометра и установочной меры от остатков консервационной смазки с помощью спирта и ветоши.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	3. Включить микрометр (при необходимости установить элемент питания из комплекта микрометра).	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	4. Выполнить установку микрометра на размер с использованием установочной меры.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	5. Выполнить не менее 10 измерений наружного диаметра для каждой наружной цилиндрической поверхности (см. чертеж). Измерения выполнить в среднем по длине цилиндра сечении, минимум в двух направлениях. Записать результат каждого измерения.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
2	Для каждого набора результатов измерений, соответствующих одному цилиндрическому участку детали: 1. Вычислить среднее арифметическое результатов по формуле $D_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^{10} D_i}{10},$ где D_i – результат единичного измерения.	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий

Показатель оценки	Эталон	Шкала оценивания
	<p>2. Вычислить среднее квадратическое отклонение (СКО) результатов измерений по формуле</p> $S_D = \sqrt{\sum_{i=1}^n},$ <p>где $n=10$ – количество измерений.</p>	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	<p>3. Составить бюджет неопределенности измерений минимум из двух составляющих: СКО, а также инструментальная неопределенность микрометра, взятая из сертификата калибровки.</p>	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	<p>4. Вычислить суммарную стандартную неопределенность по формуле</p> $u(D) = \sqrt{\sum u_i^2},$ <p>где u_i – вклад i-й составляющей неопределенности.</p>	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	<p>5. Вычислить расширенную неопределенность измерений по формуле</p> $U(D) = k \cdot u(D),$ <p>где k – коэффициент охвата, соответствующий доверительной вероятности 0,95. Расширенная неопределенность измерений не должна превышать ± 5 мкм.</p>	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий
	<p>6. Записать результат измерений для каждого из измеренных диаметров цилиндрических поверхностей в виде</p> $D = D_{\text{ср}} \pm U(D).$	1 балл за правильное выполнение действий; 0 – баллов за неправильное выполнение действий

Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации «Инженер-метролог II категории» (5 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.