

1 Этап «Тестирование»

1.1 Этап «Тестирование» включает в себя 20 вопросов с выбором одного правильного ответа. Продолжительность – 30 минут.

Вопросы составлены по следующим темам:

- обеспечение качества, как основная цель деятельности по метрологии, стандартизации и сертификации;
- ключевые термины в области обеспечения качеством;
- сущность стандартизации;
- понятие нормативных документов по стандартизации;
- метрология как деятельность и как наука;
- характеристика измерений;
- основные понятия в области оценки соответствия;
- общая характеристика систем и схем сертификации.

1.2 Каждый правильный ответ оценивается в 0,5 баллов. Максимально за этап «Тестирование» участник может набрать 10 баллов.

2 Этап «Измерение»

2.1 Этап «Измерение» заключается в проведении Участником контроля 10 параметров детали и заполнении по результатам контроля «Карты замеров» (приведена в приложении А, рисунок А.1). Продолжительность – 90 минут.

2.2 К выполнению этапа «Измерение» допускаются Участники при наличии спецодежды:

- сменная обувь;
- халат;
- перчатки рабочие нейлоновые.

2.3 Для выполнения всех заданий данного этапа Участнику будет выдана деталь, чертеж детали, средства измерения и средства контроля.

2.4 Перед проведением измерений Участник должен:

- назначить допуски и отклонения на размеры в соответствии с записью в технических требованиях (Организаторы предоставляют таблицы значений допусков для размеров до 500 мм по ГОСТ 25346);
- определить допустимые предельные размеры с учетом назначенных отклонений.

2.5 Участник осуществляет контроль средствами, указанными в «Карте замеров»:

- а) средства измерения: микрометр гладкий, штангенциркуль I, II типов и с цифровым отсчетным устройством;
- б) средства контроля – образцы шероховатости.

2.6 По результатам измерений Участник должен сделать выводы и занести их в «Карту замеров».

2.7 Обязательно Участник должен осуществить визуальный осмотр детали на наличие поверхностных дефектов и результаты осмотра занести в «Карту

замеров».

2.8 Оценка результатов работы осуществляется по следующим критериям:

а) правильно вычислены два допустимых предельных размера - 1 балл (каждый верный допустимый предельный размер по 0,5 балла);

б) действительный размер соответствует действительному размеру эталонного ответа – 1 балл;

в) отметка о годности размера соответствует эталонному ответу – 1 балл;

г) обозначение шероховатости соответствует требованиям чертежа для указанной поверхности – 0,25 балла;

д) отметка о результатах контроля шероховатости соответствует эталонному ответу – 0,25 балла;

е) результаты визуального осмотра в большей степени соответствуют эталонному ответу – 1 балл.

2.9 Максимальное количество баллов за этап «Измерение» - 20 баллов.

3 Этап «Выбор инструмента»

3.1 Этап «Выбор инструмента» заключается в назначении универсальных средств измерения для контроля параметров детали. Продолжительность – 60 минут.

3.2 Для выполнения всех заданий данного этапа Участнику будет выдана операционная карта с изображением части детали и обозначенными на ней позициями, подлежащими контролю, а также перечень средств измерений (СИ).

3.3 В процессе выполнения задания Участник должен:

а) выбрать из предложенного перечня СИ средства, позволяющие осуществить контроль каждого указанного параметра;

б) записать выбранные СИ в операционную карту, указав:

1) условное обозначение СИ;

2) тип (если существует);

3) диапазон измерения;

4) цену деления;

*Пример – Обозначение в операционной карте измерительного инструмента - штангенциркуль типа II с диапазоном измерения 0-250 мм и ценой деления 0,05 мм:
ШЦ-II-250-0,05.*

в) указать средства для настройки выбранного СИ (при необходимости);

Пример – Обозначение в операционной карте измерительного инструмента рычажной скобы, повышенной точности с диапазоном измерения 25-50 мм и ценой деления 0,001 мм:

СРП 25-50-0,001.

Для настройки указанной рычажной скобы необходим блок концевых мер длины (КМД), поэтому запись в операционной карте должна быть дополнена и иметь следующий вид:

СРП 25-50-0,001, КМД.

г) перечислить вспомогательные средства для проведения контроля

выбранным СИ (при необходимости).

Пример – Обозначение в операционной карте измерительного инструмента - индикатора исполнения ИЧ с диапазоном измерения 0-1 мм и ценой деления 0,001 мм:
ИЧ01 – 0,001.

Для проведения измерений указанным индикатором необходимо наличие следующих приспособлений: стойка или штатив для закрепления индикатора; приспособление для установки детали (не всегда); поверочная плита (не всегда), поэтому запись в операционной карте должна быть дополнена и иметь следующий вид:

ИЧ01 – 0,001, стойка, приспособление, плита.

Если измерения осуществляют относительным способом, то для настройки указанного индикатора необходим блок концевых мер длины (КМД), поэтому запись в операционной карте должна быть дополнена и иметь следующий вид:

ИЧ01 – 0,001, стойка, приспособление, плита, КМД.

3.4 Оценка результатов работы осуществляется по следующим критериям:

- а) за каждое правильно назначенное СИ - 1 балл;
- б) за каждое правильно указанное средство для настройки СИ – 0,5 балла;
- в) за каждое правильно указанное приспособление для измерения указанным СИ – 0,5 балла;
- г) за выбор средств измерения с учетом минимальных затрат на проведение контроля – 2 балл.

3.5 Максимальное количество баллов за этап «Выбор инструмента» - 20 баллов.

4 Этап «Работа со стандартом»

4.1 Этап «Работа со стандартом» заключается в разработке структурных элементов национального стандарта:

- а) титульный лист;
- б) предисловие;
- в) первая страница основной части стандарта, которая должна включать в себя:

- 1) раздел «Область применения»;
- 2) раздел «Нормативные ссылки»;
- 3) указанные обязательные разделы стандарта;

г) приложение к стандарту.

Продолжительность – 120 минут.

4.2 Задание выполняется в электронно-цифровой форме с использованием текстового процессора Word. Окончательный вариант выполненного задания сохраняется в формате .pdf.

4.3 Задания данного этапа необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 1.5 и ГОСТ Р 1.5. Указанные стандарты будут предоставлены Организаторами в .pdf формате.

4.4 Пример задания и комплект документов для данного заполнения приведены в приложениях Б, В.

4.5 Оценка результатов работы осуществляется по следующим критериям:

- а) титульного лист сформирован и оформлен в соответствии с ГОСТ Р 1.5

(приложение А) – 3 балла, из них:

1) верно указано и оформлено полное наименование федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации и знак национальной системы стандартизации – 1 балл;

2) верно указано и оформлено обозначение стандарта и его статус – 1 балла;

3) верно указано и оформлено наименование стандарта – 1 балла;

б) предисловие сформировано и оформлено в соответствии с ГОСТ Р 1.5 – 6 баллов, из них:

1) общее оформление страницы предисловия соответствует требованиям 5 раздела ГОСТ Р 1.5 – 1 балл;

2) общие сведения о стандарте соответствуют требованиям ГОСТ Р 1.5 (подпункт 3.3.1) – 5 баллов;

в) первый лист основной части стандарта сформирован и оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5 (приложение В) – 2 балла;

г) изложение текста раздела «Область применения» соответствует требованиям ГОСТ 1.5 (раздел 4) – 2 балла;

д) оформление раздела «Нормативные ссылки» соответствует требованиям ГОСТ Р 1.5 (раздел 3) – 2 балла;

е) изложение раздела, следующего за «Нормативными ссылками» соответствует требованиям ГОСТ 1.5 (раздел 4) – 4 балла;

ж) приложение оформлено в соответствии с требованиями ГОСТ 1.5 (подраздел 3.12) – 3 балла;

з) изложение текста приложения соответствует ГОСТ 1.5 (раздел 4) – 3 балла.

4.6 Максимальное количество баллов за этап «Работа со стандартом» - 25 баллов.

5 Этап «Оценка точности и стабильности технологического процесса»

5.1 Этап «Оценка точности и стабильности технологического процесса» заключается в проведении статистического анализа данных, полученных в результате контроля параметра детали. Продолжительность выполнения задания – 120 минут.

5.2 Оценка точности и стабильности технологического процесса осуществляется в соответствии с Р 50-601-20-91 «Рекомендации по оценке точности и стабильности технологических процессов (оборудования)» Всероссийского научно-исследовательского института сертификации (ВНИИС).

5.3 Задание выполняется письменно на специальных бланках, подготовленных Организаторами. Каждый участник должен иметь при себе ручку, карандаш, ластик, линейку, калькулятор инженерный.

5.4 Участнику будет предложена выборка из 70 вариантов, по значениям которых необходимо выполнить оценку стабильности и точности технологического процесса:

а) определить по «Критерию 3σ » наличие грубых погрешностей, при наличии грубых погрешностей выборку убрать и записать оставшиеся варианты в выборке;

б) построить гистограмму и полигон:

- 1) определить количество интервалов по формуле Стёрджеса;
- 2) рассчитать размах гистограммы;
- 3) вычислить шаг гистограммы;
- 4) установить значения границ интервалов группирования вариантов;
- 5) определить средние значения каждого интервала;
- 6) определить количество попаданий вариант в каждый интервал;
- 7) вычислить значения частот для каждого интервала;
- 8) осуществить проверку экспериментальных значений попаданий вариант по «Критерию согласия Пирсона»;
- 9) построить гистограмму;
- 10) вычислить медиану, моду распределения;
- 11) рассчитать коэффициент асимметрии Пирсона и показатель эксцесса;
- 12) построить гистограмму и полигон;
- 13) сделать выводы по форме гистограммы и по её распределению относительно заданного допуска;

в) оценить точности и стабильности технологического процесса по коэффициентам через сопоставление их с установленным в НТД полем допуска δ на параметр:

1) коэффициент точности K_T :

$$K_T = \frac{6S}{\delta} \leq 1, \quad (1)$$

где S – оценка среднего квадратического отклонения;

δ - поле допуска на параметр;

2) коэффициент настроенности K_H :

$$K_H = \frac{\bar{x} - x_\delta}{\delta} \rightarrow 0, \quad (2)$$

где \bar{x} - среднее арифметическое значение выборки;

x_δ - середина поля допуска;

3) коэффициент стабильности K_C :

$$K_C = \frac{S_{t1}}{S_{t2}} \rightarrow 1, \quad (3)$$

где S_{t1} - среднее квадратическое отклонение в фиксированный момент времени t_1 ;

S_{t2} - среднее квадратическое отклонение в сравниваемый фиксированный момент времени t_2 .

г) сделать вывод о точности и стабильности технологического процесса.

5.5 Оценка результатов работы осуществляется по следующим критериям:

а) верно рассчитан «Критерий 3σ » - 2 балла;

б) по результатам «Критерия 3σ » сделаны достоверные выводы – 1 балл;

в) форма гистограммы и полигона, а также выводы по ним соответствуют эталонному ответу – максимум 18 баллов:

1) верно определено количество интервалов по формуле Стёрджеса – 1 балл;

2) верно рассчитан размах гистограммы – 1 балл;

3) верно вычислен шаг гистограммы – 1 балл;

4) верно установлены значения границ интервалов группирования вариант – 1 балл;

5) верно определены средние значения каждого интервала – 1 балл;

6) верно определено количество попаданий вариант в каждый интервал – 1 балл;

7) верно вычислены значения частот для каждого интервала – 1 балл;

8) осуществить проверку экспериментальных значений попаданий вариант по «Критерию согласия Пирсона» – 3 балла;

9) верно построена гистограмма – 1 балл;

9) верно вычислена медиана и мода распределения – 2 балла;

10) верно рассчитан коэффициент асимметрии Пирсона и показатель эксцесса – 2 балла;

11) форма гистограмма и полигона соответствует эталонному ответу – 2 балла;

12) выводы по форме гистограммы и по её распределению относительно заданного допуска соответствуют эталонному ответу – 1 балл;;

г) верно определены коэффициенты – максимум 3 балла:

1) точности K_T – 1 балл;

2) настроенности K_H – 1 балл;

3) стабильности K_C – 1 балл;

д) вывод о точности и стабильности технологического процесса соответствуют эталонному ответу – 1 балл.

5.6 Максимальное количество баллов за этап «Оценка точности и стабильности технологического процесса» - 25 баллов.

Р 50-601-20-91 Рекомендации по оценке точности и стабильности технологических процессов (оборудования)

Приложение А
(справочное)

**Пример заполнения «Карты замеров»
для 2 этапа Олимпиады «Измерение»**

Олимпиада по специальностям группы 27.00.00

Карта замеров детали «Вал» № _____

Регистрационный номер _____ Время выдачи задания _____ Время возвращения задания _____

№ п/п	Размер на чертеже	Предельные размеры		Баллы		Средство измерения		Действительный размер/среднее значение	Отметка о годности	Баллы	
		макс.	мин.	макс.	дейст.	Обозначение	Цена деления			макс.	дейст.
1	∅18 мм	18,43	18,00	1		ШЦЦ 0-150	0,01	18,45	Брак не-исправимый	2	
2	∅51 мм	51,00	50,26	1		МК 25-50	0,01	50,55	годен	2	
3				1						2	
4				1						2	
5				1						2	
6				1						2	
Итого				6						12	
№ п/п	Шероховатость на поверхностях	Обозначение	Отметка о контроле	Баллы		№ п/п	Поверхностные дефекты (при наличии перечислить)	Баллы			
				макс.	дейст.			макс.	дейст.		
7	∅18мм	Ra 1,25	соответствует	0,5		9	Риски от инструмента, забоины	1			
8				0,5							
Итого				1			Итого	1			

Председатель жюри _____
подпись _____ И.О. Фамилия _____

Результат, баллы	Итоговая оценка

Примечание - Столбцы «Предельные размеры», «Действительный размер», «Отметка о годности» позиций 1-6, «Обозначение», «Отметка о контроле» позиций 7, 8 и «Поверхностные дефекты» позиции 9 заполняет Участник на основании результатов вычислений, измерений и контроля.

Рисунок А.1

Приложение Б (справочное)

Пример задания для 4 этапа Олимпиады «Работа со стандартом»

Необходимо составить проект стандарта ГОСТ Р 8.568-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения». Английский эквивалент названия «State system for ensuring the uniformity of measurements. Verification of testing equipment. General provisions».

Данный стандарт разработан Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»). Внесён Техническим комитетом по стандартизации ТК 053 «Основные нормы и правила по обеспечению единства измерений». Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2121-ст. ВЗАМЕН ГОСТ Р 8.568 - 97.

Настоящий стандарт устанавливает:

- основные положения и порядок проведения аттестации испытательного оборудования;
- порядок разработки программы и методики аттестации испытательного оборудования.

Данный стандарт ссылается на такие нормативные документы, как: ГОСТ 2.601 -2006 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы»; ГОСТ Р 8.654 – 2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения»; ГОСТ 2.105 -95 « Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам»; ГОСТ Р 8.883-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Программное обеспечение средств измерений. Алгоритмы обработки, хранения, защиты и передачи измерительной информации. Методы испытаний»; ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

Стандарт имеет разделы Термины, определения и сокращения», «Общие положения», «Первичная аттестация испытательного оборудования», «Периодическая аттестация испытательного оборудования», «Повторная аттестация испытательного оборудования», «Порядок разработки программы и методики аттестации».

Раздел «Общие положения» требует внесения корректировки в изложение подразделов 4.1 и 4.2

4.1 Услуга по аттестации ИО может выполняться как в интересах заказчика, так и другого юридического лица (индивидуального предпринимателя), которое в соответствии с законодательством уполномочило на это заказчика. При необходимости по согласованию с заказчиком исполнитель в соответствии с законодательством может привлекать для выполнения услуги других юридических лиц и (или) индивидуальных предпринимателей, в том числе ГНМИ и (или) ГРЦМ.

4.2 Основная цель аттестации ИО — подтверждение характеристик ИО и возможности воспроизведения условий испытаний продукции или определенных видов испытаний в

заданных пределах с допускаемыми отклонениями и установление пригодности использования ИО в соответствии с его назначением.

Различают первичную, периодическую и повторную аттестации ИО.

4.3 ИО подвергают первичной аттестации по ПА и МА, разработанным в соответствии с разделом 8 до начала эксплуатации.

Место проведения первичной аттестации ИО определяется, исходя из требований к установке и (или) применению ИО. При этом должны учитываться:

1. наличие соответствующих СИ, СО, веществ, материалов и вспомогательных средств для проведения первичной аттестации;
2. наличие (отсутствие) факторов, влияющих на технические характеристики ИО при его транспортировании.

Примечание — В случае, если в ЭД отсутствуют указания о возможности транспортирования ИО с гарантией сохранности определенных при аттестации значений точностных характеристик, первичная аттестация ИО проводится только на месте его применения;

3. влияние на результаты испытаний места, способа монтажа, условий окружающей среды и других внешних воздействий;

4. возможность создания условий окружающей среды и других воздействующих факторов, которые существуют на месте эксплуатации ИО.

При проведении первичной аттестации ИО должны учитываться обязательные требования, установленные к данному оборудованию в нормативных правовых актах (при их наличии).

Также стандарт содержит одно рекомендуемое приложение, которое называется «Форма аттестата». В этом приложении находится один рисунок (см. рисунок 1).

АТТЕСТАТ № _____
Дата выдачи _____

Удостоверяется, что _____
наименование и тип испытательного оборудования,

_____ заводской или инвентарный номер

принадлежащее _____
наименование юридического лица (индивидуального предпринимателя)

по результатам первичной аттестации, протокол № _____ от _____, признано

пригодным для использования при испытаниях _____
наименование продукции

по _____
наименование и обозначение документов на методики испытаний (при необходимости)

Периодичность периодической аттестации _____ (месяцев, лет)

Аттестат выдан _____
наименование юридического лица (индивидуального предпринимателя)

М.П.

_____ Должность руководителя (уполномоченного лица) _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

(М. П.)

Приложение В
(справочное)

Формы для заполнения в задании
для 4 этапа Олимпиады «Работа со стандартом»

В.1 На рисунках В.1-В.3 представлены формы документов, которые необходимо будет заполнить при выполнении задания 4 Этапа «Разработка стандарта».



Рисунок В.1 – Форма титульного листа национального стандарта
Российской Федерации

ГОСТ _____

Предисловие

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

II

Рисунок В.2 – Форма предисловия национального стандарта
Российской Федерации

ГОСТ Р _____

Дата введения _____

Рисунок В.3 – Форма первого листа основной части национального стандарта Российской Федерации

