

**Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»
УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Е.П. Соби́на

2026 г.

**«ГСИ. Весы автоматического действия ITM-01.
Методика поверки»**

МП 12-241-2026

Екатеринбург

2026

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Голынец О.С., Никонова Н.А.

3 СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в феврале 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	4
2	Нормативные ссылки	6
3	Перечень операций поверки	7
4	Требования к условиям проведения поверки	7
5	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	8
6	Метрологические и технические требования к средствам поверки	8
7	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	8
8	Внешний осмотр средства измерений	8
9	Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	9
10	Проверка программного обеспечения средства измерений.....	9
11	Определение метрологических характеристик средства измерений	9
12	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	13
13	Оформление результатов поверки.....	14

Государственная система обеспечения единства измерений. Весы автоматического действия ITM-01. Методика поверки	МП 12-241-2026
--	----------------

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на весы автоматического действия ITM-01 (далее – весы) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок. Поверка весов должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость весов к ГЭТ 3-2020 «Государственный первичный эталон единицы массы – килограмм» согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622. Передача единицы осуществляется методом прямых измерений.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели				
	ITM-01-1010	ITM-01-210	ITM-01-300	ITM-01-400	ITM-01-500
Максимальная нагрузка (Max), г	400	1000	3000	15000	50000
Минимальная нагрузка (Min), г	2	20	20	100	100
Поверочное деление (e), г	0,1	1	1	5	5
Действительное значение интервала шкалы (d), г	0,01	0,1	0,1	1	1
Число поверочных делений (n)	4000	1000	3000	3000	10000

Таблица 2 – Пределы допускаемой средней погрешности в автоматическом режиме работы

Обозначение модели	Интервалы взвешивания, г	Пределы допускаемой средней погрешности в автоматическом режиме работы, г	
		при поверке	в эксплуатации
ITM-01-1010	- от Min до 50 включ.	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$
	- св. 50 до 200 включ.	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
	- св. 200 до 400 включ.	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$
ITM-01-210	- от Min до 500 включ.	$\pm 0,5$	± 1
	- св. 500 до 1000 включ.	± 1	± 2

Обозначение модели	Интервалы взвешивания, г	Пределы допускаемой средней погрешности в автоматическом режиме работы, г	
		при поверке	в эксплуатации
ITM-01-300	- от Min до 500 включ.	$\pm 0,5$	± 1
	- св. 500 до 2000 включ.	± 1	± 2
	- св. 2000 до 3000 включ.	$\pm 1,5$	± 3
ITM-01-400	- от Min до 2500 включ.	$\pm 2,5$	± 5
	- св. 2500 до 10000 включ.	± 5	± 10
	- св. 10000 до 15000 включ.	$\pm 7,5$	± 15
ITM-01-500	- от Min до 2500 включ.	$\pm 2,5$	± 5
	- св. 2500 до 10000 включ.	± 5	± 10
	- св. 10000 до 50000 включ.	$\pm 7,5$	± 15

Таблица 3 – Предел допускаемого стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы

Обозначение модели	Значение массы нагрузки, m, г	Предел допускаемого стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы, в процентах от значения массы нагрузки m или в граммах	
		при поверке	в эксплуатации
ITM-01-1010	- до 50 включ.	0,48 %	0,6 %
	- св. 50 до 100 включ.	0,24 г	0,3 г
	- св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
	- св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
	- св. 300 до 400 включ.	0,16 %	0,2 %
ITM-01-210	- до 50 включ.	0,48 %	0,6 %
	- св. 50 до 100 включ.	0,24 г	0,3 г
	- св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
	- св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
	- св. 300 до 500 включ.	0,16 %	0,2 %
	- св. 500 до 1000 включ.	0,8 г	1,0 г
ITM-01-300	- до 50 включ.	0,48 %	0,6 %
	- св. 50 до 100 включ.	0,24 г	0,3 г
	- св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
	- св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
	- св. 300 до 500 включ.	0,16 %	0,2 %
	- св. 500 до 1000 включ.	0,8 г	1,0 г
	- св. 1000 до 3000 включ.	0,08 %	0,1 %
ITM-01-400	- до 100 включ.	0,24 г	0,3 г
	- св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
	- св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
	- св. 300 до 500 включ.	0,16 %	0,2 %
	- св. 500 до 1000 включ.	0,8 г	1,0 г
	- св. 1000 до 10000 включ.	0,08 %	0,1 %
	- св. 10000 до 15000 включ.	8 г	10 г

Обозначение модели	Значение массы нагрузки, м, г	Предел допускаемого стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы, в процентах от значения массы нагрузки m или в граммах	
		при поверке	в эксплуатации
ITM-01-500	- до 100 включ.	0,24 г	0,3 г
	- св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
	- св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
	- св. 300 до 500 включ.	0,16 %	0,2 %
	- св. 500 до 1000 включ.	0,8 г	1,0 г
	- св. 1000 до 10000 включ.	0,08 %	0,1 %
	- св. 10000 до 15000 включ.	8 г	10 г
	- св. 15000 до 50000 включ.	0,053 %	0,067 %

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности в режиме статического взвешивания

Обозначение модели	Интервалы взвешивания, г	Пределы допускаемой погрешности в режиме статического взвешивания, г	
		при поверке	в эксплуатации
ITM-01-1010	- от Min до 50 включ.	±0,05	±0,1
	- св. 50 до 200 включ.	±0,1	±0,2
	- св. 200 до 400 включ.	±0,15	±0,3
ITM-01-210	- от Min до 500 включ.	±0,5	±1
	- св. 500 до 1000 включ.	±1	±2
ITM-01-300	- от Min до 500 включ.	±0,5	±1
	- св. 500 до 2000 включ.	±1	±2
	- св. 2000 до 3000 включ.	±1,5	±3
ITM-01-400	- от Min до 2500 включ.	±2,5	±5
	- св. 2500 до 10000 включ.	±5	±10
	- св. 10000 до 15000 включ.	±7,5	±15
ITM-01-500	- от Min до 2500 включ.	±2,5	±5
	- св. 2500 до 10000 включ.	±5	±10
	- св. 10000 до 50000 включ.	±7,5	±15

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений»

Приказ Минтруда России от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ OIML R 111-1-2009 ГСИ. Гири классов E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃ и M₃.
Часть 1. Метрологические и технические требования

3 Перечень операций поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование	да	да	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
Определение метрологических характеристик:			
- проверка точности установки нуля;	да	да	11.1
- определение средней погрешности и стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы;	да	да	11.2
- определение погрешности в режиме статического взвешивания;	да	да	11.3
- определение погрешности при нецентрированном положении грузов;	да	да	11.4
- проверка максимальной нагрузки и минимальной нагрузки	да	да	11.5
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	12

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, весы бракуются.

3.3 Проведение поверки в сокращенном объеме не допускается.

4 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению работ по поверке весов допускаются лица, прошедшие специальное обучение в качестве поверителя, инструктаж и обученные работе с весами.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 6.

Таблица 6 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование	Диапазоны измерений температуры не менее требуемых по п.4. Допускаемая абсолютная погрешность измерений температуры $\pm 2^\circ\text{C}$	Гигрометр Rotronic HygroPalm, рег. № 26379-04
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочие эталоны единицы массы 4-го разряда по Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622. Диапазон воспроизведения единиц массы от 2 г до 50000 г	Гири класса точности M ₁ , по ГОСТ OIML R 111-1-2009
	Пределы допускаемой погрешности весов не более 1/3 от наименьшего из пределов допускаемой погрешности при измерении испытательной нагрузки	Весы для статического взвешивания (в соответствии с диапазоном измерений поверяемых весов)
	Вспомогательное оборудование: - грузы	

6.2 Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений должны быть поверены.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых весов с требуемой точностью.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России № 903н от 15 декабря 2020 г., требования ГОСТ 12.2.007.0.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре установить:

- соответствие внешнего вида весов сведениям, приведенным в описании типа;
- отсутствие видимых повреждений весов;
- соответствие комплектности, указанной в паспорте, руководстве по эксплуатации (далее – РЭ);
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 В случае, если при внешнем осмотре весов выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, то поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Подготовка к проведению поверки

9.1.1 Провести контроль условий поверки с помощью гигрометра в соответствии с таблицей 6.

9.1.2 Весы подготовить к работе в соответствии с РЭ.

9.2 Опробование

9.2.1 Включить весы, проверить работоспособность органов управления весов и отображение результатов.

9.2.2 Провести юстировку весов в соответствии с РЭ.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) весов. Для однозначной идентификации ПО достаточно определения только номера версии (идентификационного номера). Номер версии ПО отображается в нижней строке окна ПО.

10.2 Идентификационные данные ПО должны соответствовать указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ITM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–

¹⁾ «X» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

11.1 Проверка точности установки нуля

11.1.1 Определение точности установки нуля провести в неавтоматическом режиме путём увеличения числа испытательной нагрузки небольшими порциями, как описано ниже.

11.1.2 Установить весы на нуль, отключить функцию установки нуля. Если весы имеют устройство слежения за нулем, то показание должно быть выведено за диапазон слежения за нулем (например, путем нагружения на 10е).

11.1.3 Приложить на грузоприемное устройство нагрузку и увеличивать ее небольшими порциями (0,2е) для определения значения дополнительной нагрузки, при которой происходит изменение показания на одну цену деления выше нуля (или на одну цену деления по отношению к следующему, если нагрузка в 10е добавлялась для исключения возможности слежения за нулем).

11.2 Определение средней погрешности и стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы

11.2.1 Определение средней погрешности и стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы провести с использованием испытательных нагрузок, в качестве которых могут использоваться изделия, для которых предназначены весы, или подобные им изделия.

Условно истинное значение массы каждой испытательной нагрузки определить с помощью контрольных весов, с пределами допускаемой погрешности не превышающей 1/3 от наименьшего из пределов допускаемой погрешности испытываемых весов.

11.2.2 Для определения средней погрешности и стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы необходимо использовать нагрузки, указанные в таблице 8.

Таблица 8 – Номинальные массы нагрузок при проверке средней погрешности и стандартного отклонения погрешности

Модель	Номинальные значения массы нагрузок для испытаний, г	
	средней погрешности	стандартного отклонения
ITM-01-1010	2, 50, 100, 200, 400	2, 50, 100, 200, 300, 400
ITM-01-210	20, 100, 500, 1000	20, 50, 100, 200, 300, 500, 1000
ITM-01-300	20, 100, 500, 1000, 2000, 3000	20, 50, 100, 200, 300, 500, 1000, 2000, 3000
ITM-01-400	100, 1000, 2500, 5000, 10000, 15000	100, 200, 300, 500, 1000, 5000, 10000, 15000
ITM-01-500	100, 1000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000	100, 200, 300, 500, 1000, 5000, 10000, 15000, 50000

11.2.3 Установить скорость движения конвейера приблизительно равной середине диапазона регулирования. Если скорость связана со взвешиваемой продукцией, то установить скорость движения конвейера, подходящую для продукции данного типа. Провести измерения в следующей последовательности:

- а) установить нулевые показания весов;
- б) поместить испытательную нагрузку на конвейер;
- в) снять первое показание весов;
- г) снять испытательную нагрузку с грузоприемного устройства;
- д) вновь поместить испытательную нагрузку на конвейер;
- е) снять второе показание весов;
- ж) снять испытательную нагрузку с грузоприемного устройства;
- з) операции по а) – ж) повторить до необходимого числа показаний весов (не менее пяти взвешиваний для каждой точки диапазона по таблице 5), при этом, если при отсутствии нагрузки на весах не установились нулевые показания, то их следует установить.

11.3 Определение погрешности в режиме статического взвешивания

11.3.1 Определение погрешности в режиме статического взвешивания провести с помощью гирь по таблице 6, либо с использованием грузов, удовлетворяющих следующим условиям:

- подходящие размеры;
- постоянная масса;
- твердый, негигроскопичный, незлектростатический, немагнитный материал;
- контакт металла с металлом должен быть исключен.

Условно истинное значение массы каждой испытательной нагрузки определить с помощью контрольных весов, с пределами допускаемой погрешности не превышающей 1/3 от наименьшего из пределов допускаемой погрешности испытываемых весов.

11.3.2 Для определения погрешности в режиме статического взвешивания необходимо использовать нагрузки, указанные в таблице 8 (нагрузки для стандартного отклонения погрешности).

11.3.3 Определение погрешности в режиме статического взвешивания провести в следующей последовательности:

- а) установить нулевые показания весов;
- б) поместить гирю (гири) в центр грузоприемного устройства платформы;
- в) после успокоения показаний (появление символа единицы измерения) снять первое показание весов L_1 ;
- г) снять гири с грузоприемного устройства платформы весов;

д) операции по а) – г) повторить для остальных значений нагрузок, приведенных в таблице 8.

11.4 Определение погрешности при нецентрированном положении грузов

11.4.1 Определение погрешности при нецентрированном положении грузов провести в автоматическом режиме работы и в режиме статического взвешивания. Измерения в автоматическом режиме работы провести с помощью испытательных нагрузок, в качестве которых могут использоваться изделия, для которых предназначены весы (или подобные им изделия). Измерения в режиме статического взвешивания провести с помощью гирь по таблице 6, либо с использованием грузов, удовлетворяющих условиям, указанным в п.11.3.

11.4.2 Определение погрешности при нецентрированном положении грузов в автоматическом режиме работы

11.4.2.1 Определение погрешности при нецентрированном положении грузов провести по п.11.2, но с использованием испытательной нагрузки, равной $1/3 M_{\max}$.

11.4.2.2 Нагрузку разместить сначала в зоне 1 (от центра грузоприемного устройства к одному из краев подающего конвейера грузовой транспортной системы), а затем в зоне 2 (от центра грузоприемного устройства к противоположному краю подающего конвейера грузовой транспортной системы) (рисунок 1).

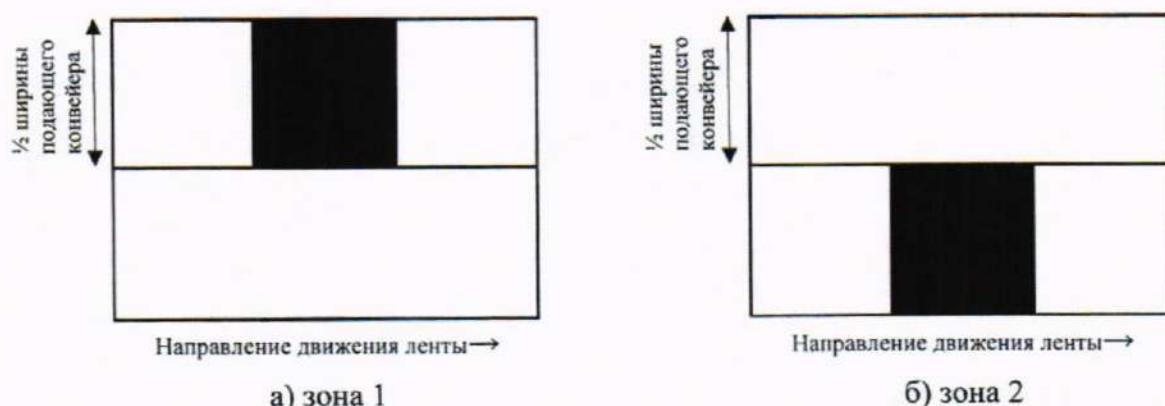


Рисунок 1 – Расположение испытательной нагрузки для весов, осуществляющих взвешивание в движении

11.4.2.3 Число последовательных взвешиваний не менее 5.

11.4.3 Определение погрешности при нецентрированном положении грузов в режиме статического взвешивания

11.4.3.1 На каждый из четырех сегментов стационарной грузовой транспортной системы (рисунок 2) приложить нагрузку равную $1/3 M_{\max}$. Нагрузка должна быть расположена по центру сегмента, если применяется одна гиря, но если применяются несколько маленьких гирь, то нагрузка располагается равномерно по сегменту.

1	2
3	4

Рисунок 2 – Расположение сегментов стационарной грузовой транспортной системы

11.5 Проверка максимальной нагрузки и минимальной нагрузки

11.5.1 Проверку максимальной нагрузки и минимальной нагрузки провести одновременно с определением средней погрешности и стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы по п. 11.2 и определением погрешности в режиме статического взвешивания по п. 11.3.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 Для результатов, полученных по п. 11.1, рассчитать погрешность при нуле по формуле

$$E = L + 0,5e - \Delta M - M_0 \quad (1)$$

где M_0 – нулевое значение нагрузки (или нагрузка, приложенная на грузоприемное устройство, если нагрузка в 10е добавлялась для исключения возможности слежения за нулем), г;

L – показания весов при нагрузке M_0 , г;

ΔM – значение дополнительной нагрузки, при которой происходит изменение показания на одну цену деления выше нуля, г.

Полученные значения погрешности при нуле не должны превышать значения $\pm 0,25e$.

12.2 Для каждой j -ой нагрузки по п. 11.2 вычислить среднее арифметическое значение показаний весов ($\bar{L}_j$, г), среднюю погрешность (Δ_j , г) и стандартное отклонение погрешности (S_j , г) по формулам

$$\bar{L}_j = \frac{\sum_{i=1}^n L_{ij}}{n} \quad (2)$$

$$\Delta_j = \bar{L}_j - M_j \quad (3)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{ij} - \bar{L}_j)^2}{n-1}} \quad (4)$$

где L_{ij} – i -ый результат взвешивания j -ой нагрузки, г;

M_j – номинальная масса j -ой нагрузки, г;

n – число последовательных взвешиваний.

Полученные значения средней погрешности и стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы не должны превышать пределов, приведенных в таблицах 2-3.

12.3 Для каждой i -ого результата измерений каждой j -ой нагрузки по п. 11.3 вычислить погрешность (Δ_{ij} , г) по формуле

$$\Delta_{ij} = L_{ij} - M_j \quad (5)$$

где L_{ij} – i -ый результат взвешивания j -ой нагрузки, г;

M_j – номинальная масса j -ой нагрузки, г.

Полученные значения погрешности в режиме статического взвешивания не должны превышать пределов, приведенных в таблице 4.

12.4 Для результатов измерений, полученных по 11.4.2, рассчитать среднюю погрешность и стандартное отклонение погрешности по формулам 3-4. Полученные значения средней погрешности и стандартного отклонения погрешности не должны превышать пределов, приведенных для поверки в таблицах 2-3.

12.5 Для результатов измерений, полученных по 11.4.3, рассчитать погрешность по формуле 5. Полученные значения погрешности не должны превышать пределов, приведенных для поверки в таблице 4.

12.6 Полученные значения максимальной нагрузки и минимальной нагрузки должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

13 Оформление результатов поверки

13.1 Оформляют протокол проведения поверки в произвольной форме.

13.2 При положительных результатах поверки весы признают пригодным к применению.

13.3 Нанесение знака поверки и пломбирование весов не предусмотрено.

13.4 При отрицательных результатах поверки весы признают непригодными к дальнейшей эксплуатации.

13.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906.

13.6 По заявлению владельца весов или лица, представившего весы на поверку, при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510, при отрицательных – извещение о непригодности к применению весов.

И.о.зав. лаб. 241 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



О.С. Голынец

М.н.с. лаб. 241 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.А. Никонова