

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»


_____**П. С. Казаков**

«03» _____ **2025 г.**



Государственная система обеспечения единства измерений

Пипетки градуированные без установленного времени ожидания

Методика поверки

МП-НИЦЭ-036-25

г. Москва

2025 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	7
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8
Приложение А	9
Приложение Б	10

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на пипетки градуированные без установленного времени ожидания (далее – пипетки), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ТОРГОВЫЙ ДОМ «КРЕЗОЛ» (ООО «ТД «КРЕЗОЛ»), г. Уфа, и устанавливает методику их первичной поверки.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость пипетки к ГЭТ 216-2018 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2356.

1.3 Допускается проведение первичной поверки приборов при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. Проведение выборочной первичной поверки приборов проводится по одноступенчатому выборочному плану для общего контрольного уровня I при приемлемом уровне качества AQL, равном 1,0, по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. В зависимости от объема партии количество предоставляемых на поверку приборов выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1 – Количество предоставляемых пипеток

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 8 включ.	2	0	1
от 9 до 15 включ.	2		
от 16 до 25 включ.	3		
от 26 до 50 включ.	5		
от 51 до 90 включ.	5		
от 91 до 150 включ.	8		
от 151 до 280 включ.	13		
от 281 до 500 включ.	20		
от 501 до 1200 включ.	32	1	2
от 1201 до 3200 включ.	50		
от 3201 до 10000 включ.	80	2	3
от 10001 до 35000 включ.	125	3	4
от 35001 до 150000 включ.	200	5	6
от 150001 до 500000 включ.	315	7	8

1.4 Поверка пипетки должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – косвенный метод измерений.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	7

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	
Подготовка к поверке средства измерений	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке средства измерений)	Да	8.1
Подготовка к поверке поверяемого средства измерений и средств поверки (при подготовке к поверке средства измерений)	Да	8.2
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	9
Определение вместимости пипетки и абсолютной погрешности номинальной вместимости	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	10

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воды и окружающей среды плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- изменение температуры воды во время поверки $\pm 5 ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые пипетки и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

4.3 Количество специалистов, осуществляющих поверку, в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки – не менее 1.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 5-го разряда согласно Приказу Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622, в диапазоне измерений массы от x до $(25+x)$ г, где x – масса стакана для слива, используемого для взвешивания, совместно с покровным стеклом, г. Требования к дискретности весов: - не более 0,1 мг (при номинальной вместимости пипеток от 1 до 10 мл включ.); - не более 1 мг (при номинальной вместимости пипеток св. 10 до 25 мл включ.).	Весы неавтоматического действия HR-AZG, модификация HR-250AZG, рег. № 74163-19
	Средства измерений температуры воды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,1$ °С.	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15
Вспомогательные средства поверки		
р. 7 Внешний осмотр средства измерений	Увеличение не менее 6×	Лупа по ГОСТ 25706-83
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений ± 3 %.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
п. 8.2 Подготовка к поверке поверяемого средства измерений и средств поверки (при подготовке к поверке средства измерений)	-	Спирт этиловый ректифицированный по ГОСТ 5962-2013
	-	Резиновая груша
р. 10 Опреде-	-	Штатив

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
ление метрологических характеристик средства измерений	-	Стакан для слива
	-	Стекло покровное
	-	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые пипетки и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пипетка допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид пипетки соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты на поверхности пипетки (сколы, трещины и поскочки, мошка в сосредоточенном виде);
- на пипетку нанесены четкие и несмываемые градуировочные отметки;
- на пипетку нанесены следующие четкие и несмываемые надписи:
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- номинальная вместимость в мл;
- класс точности;
- стандартная температура (20 °С);
- пипетка вымерена на слив (0);
- обозначение ГОСТ 29227-91.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и пипетка допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, пипетка к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемую пипетку и на применяемые средства поверки;
- выдержать пипетку в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;

– провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 3.

8.2 Поверяемую пипетку и стакан для слива (далее – посуда) очистить, для этого выполнить следующие действия:

- наполнить посуду мыльным раствором;
- ополоснуть посуду дистиллированной водой;
- посуда считается чистой, если при выливании из нее дистиллированной воды последняя не собирается на внутренних стенках в виде струек, полос или капель;
- очищенную посуду ополоснуть ректификованным этиловым спиртом и затем высушить, продувая резиновой грушей

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение вместимости пипетки и абсолютной погрешности номинальной вместимости проводить в следующей последовательности:

1) Наполнить пипетку дистиллированной водой, для этого нижний ее конец опустить в стакан с водой и втянуть дистиллированную воду несколько выше риски. После заполнения всю воду с внешней стороны пипетки удалить с помощью фильтровальной бумаги движением вниз. Затем медленно опустить мениск до риски. После установления уровня на риску суженный конец пипетки должен быть в контакте с увлажненными стенками стакана. В данном случае воду с суженного конца удалять не требуется.

2) Взвесить на весах пустой стакан для слива, предварительно очищенный и высушенный по п. 8.2, вместе с покровным стеклом и зафиксировать массу пустого стакана с покровным стеклом m_n , г.

3) Для слива воды из пипетки до соответствующей отметки или сливного кончика (в соответствии с типом поверяемой пипетки) ее нижний конец приложить к внутренней стенке стакана для слива. Провести выдержку не менее 30 с, чтобы остатки воды стекли со стенок пипетки. Последнюю каплю воды с пипетки удалить в стакан для слива и закрыть покровным стеклом.

4) Взвесить на весах заполненный стакан для слива и зафиксировать массу заполненного стакана для слива с покровным стеклом m_3 , г.

5) Измерить температуру воды непосредственно в сосуде, из которого наполняли пипетку дистиллированной водой, с помощью термометра лабораторного электронного ЛТ-300.

6) Рассчитать вместимость пипетки по формуле (1), приведенной в разделе 10.

7) Рассчитать значение абсолютной погрешности номинальной вместимости по формуле (2), приведенной в разделе 10.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Рассчитать вместимость пипетки по формуле (1):

$$V_{20} = (m_3 - m_n) \cdot Z, \quad (1)$$

где V_{20} – вместимость пипетки, приведенная к температуре плюс 20 °С, мл;

m_3 – масса заполненного стакана для слива вместе с покровным стеклом, г;

m_n – масса пустого стакана для слива вместе с покровным стеклом, г;

Z – коэффициент, значения которого приведены в Приложении Б, мл/г.

10.2 Рассчитать абсолютную погрешность номинальной вместимости по формуле (2):

$$\Delta = V_{20} - V_{\text{ном}}, \quad (2)$$

где V_{20} – вместимость пипетки, приведенная к температуре плюс 20 °С, рассчитанная по формуле (1), мл;

$V_{\text{ном}}$ – номинальная вместимость пипетки, мл.

Пипетка подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученное значение абсолютной погрешности номинальной вместимости не превышает пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда пипетка не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку пипетки прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки пипетки подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 При проведении первичной поверки приборов при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений передаются сведения о результатах поверки всех средств измерений, входящих в партию средств измерений, из которых осуществлялась выборка.

11.3 По заявлению владельца пипетки или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда пипетка подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт пипетки записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.4 По заявлению владельца пипетки или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда пипетка не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.5 Протоколы поверки пипетки оформляются по произвольной форме.

Инженер 1 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Инженер 3 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



М. И. Рогова

Ю. А. Мещерякова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики пипеток

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Номинальная вместимость, мл	1	2	5	10	25
Цена наименьшего деления шкалы, мл	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинальной вместимости для 1 класса точности, мл	$\pm 0,006$	$\pm 0,01$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинальной вместимости для 2 класса точности, мл	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
Примечание – Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинальной вместимости нормированы при температуре +20 °С.					

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Значения коэффициента Z

Таблица Б.1 – Значения коэффициента Z

Барометрическое давление		Температура, °C													
кПа	мм. рт.ст.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
77,33	580	1,00182	1,00195	1,00210	1,00226	1,00243	1,00262	1,00281	1,00302	1,00323	1,00346	1,00370	1,00394	1,00420	1,00447
79,99	600	1,00184	1,00198	1,00212	1,00229	1,00246	1,00265	1,00284	1,00304	1,00326	1,00348	1,00372	1,00397	1,00422	1,00448
82,66	620	1,00186	1,00201	1,00215	1,00232	1,00249	1,00267	1,00287	1,00307	1,00328	1,00351	1,00375	1,00399	1,00425	1,00451
85,33	640	1,00190	1,00203	1,00218	1,00234	1,00251	1,00270	1,00289	1,00310	1,00331	1,00354	1,00378	1,00402	1,00427	1,00454
87,99	660	1,00192	1,00206	1,00221	1,00237	1,00254	1,00272	1,00292	1,00312	1,00334	1,00357	1,00380	1,00405	1,00430	1,00456
90,66	680	1,00195	1,00209	1,00224	1,00240	1,00257	1,00275	1,00295	1,00316	1,00337	1,00359	1,00383	1,00407	1,00433	1,00459
93,33	700	1,00198	1,00211	1,00226	1,00243	1,00259	1,00278	1,00298	1,00318	1,00340	1,00362	1,00386	1,00410	1,00435	1,00461
95,99	720	1,00200	1,00215	1,00229	1,00246	1,00262	1,00281	1,00301	1,00321	1,00342	1,00365	1,00389	1,00413	1,00438	1,00464
98,66	740	1,00204	1,00217	1,00232	1,00248	1,00266	1,00284	1,00303	1,00324	1,00345	1,00367	1,00391	1,00415	1,00441	1,00467
101,32	760	1,00206	1,00220	1,00235	1,00251	1,00268	1,00286	1,00306	1,00326	1,00348	1,00370	1,00393	1,00418	1,00444	1,00470
103,99	780	1,00209	1,00223	1,00238	1,00254	1,00271	1,00289	1,00309	1,00329	1,00350	1,00373	1,00397	1,00421	1,00447	1,00473
106,66	800	1,00212	1,00226	1,00240	1,00257	1,00273	1,00292	1,00311	1,00331	1,00353	1,00375	1,00399	1,00424	1,00449	1,00476