

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**



_____**П. С. Казаков**

_____**2025 г.**

Государственная система обеспечения единства измерений

Бюретки лабораторные стеклянные

Методика поверки

МП-НИЦЭ-029-25

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	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)	9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)	10

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на бюретки лабораторные стеклянные (далее – бюретки), 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 бюреток к ГЭТ 216-2018 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2356.

1.3 Допускается проведение первичной поверки бюреток при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. Проведение выборочной первичной поверки бюреток 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 бюреток выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1 – Количество предоставляемых бюреток

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 бюреток 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 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операций поверки при первичной поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да
Подготовка к поверке средства измерений	8	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да
Проверка времени слива	9.1	Да
Определение вместимости бюретки и абсолютной погрешности номинальной вместимости	9.2	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да

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 бюретки 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».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 3 – 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		
п. 9.2 Определение метрологических характеристик	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 $(100+x)$ г, где x – масса приемного стакана, используемого для взвешивания, совместно с покровным стеклом, г.	Весы неавтоматического действия HR-AZG, модификация HR-250AZG, рег. № 74163-19

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Требования к дискретности весов: - не более 0,1 мг (при номинальной вместимости бюреток 10 мл); - не более 1 мг (при номинальной вместимости бюреток св. 10 до 100 мл включ.)	
п. 9.1 Определение метрологических характеристик	Средства измерений времени в диапазоне от 30 до 100 с, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ с	Секундомер электронный «СЧЕТ-2», рег. № 70387-18
р. 9 Определение метрологических характеристик	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. 8 Подготовка к поверке 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
	Увеличение не менее 6×	Лупа по ГОСТ 25706-83
	-	Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962-2013
	-	Резиновая груша
р. 9 Определение метрологических характеристик	-	Стекло покровное
	-	Пипетка
	-	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 12.2.003-91, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые бюретки и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра бюреток необходимо подтвердить, что:

- отсутствуют видимые дефекты на поверхности бюретки (сколы, трещины и по-сечки, мошка в сосредоточенном виде);

- на бюретку нанесены следующие четкие и несмываемые надписи (п. 10.1 ГОСТ 29251-91):

- знак или марка изготовителя;
- номинальная вместимость в мл;
- класс точности (1 или 2);
- стандартная температура (20 °C);
- бюретка вымерена на слив (буква О);
- заводской номер.

- в наличии имеется паспорт согласно комплектности бюреток.

При несоблюдении вышеперечисленных условий бюретка к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо изучить эксплуатационную документацию на поверяемую бюретку и на применяемые средства поверки, а также провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 3.

8.2 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2.1 Поверяемую бюретку очистить, для этого наполнить ее мыльным раствором, а затем ополоснуть дистиллированной водой. Бюретка считается чистой, если при выливании из нее дистиллированной воды последняя не собирается на внутренних стенках в виде струек, полос или капель.

8.2.2 Очищенную бюретку ополоснуть ректифицированным этиловым спиртом и затем высушить, продувая резиновой грушей.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка времени слива

Проверку времени слива проводить в следующей последовательности:

- 1) Поверяемую бюретку с помощью зажима вертикально установить на штативе.
- 2) Подставить под сливной кончик бюретки приемный стакан так, чтобы сливной кончик бюретки не соприкасался с внутренней поверхностью стакана.
- 3) Через воронку, вставленную в верхнее отверстие, наполнить бюретку дистиллированной водой на несколько миллиметров выше нулевой отметки; установить мениск на нулевую отметку;
- 4) Открыть кран (для бюреток исполнения 1) или нажать на стеклянный шарик, находящийся внутри оливы (для бюреток исполнения 3) и определить время слива воды; время истечения фиксируют в результате беспрепятственного течения воды от нулевой отметки до самой нижней градуировочной отметки, когда кран полностью открыт (проводится непрерывное нажатие на стеклянный шарик, находящийся внутри оливы).

Результат проверки считать положительным, если полученное значение времени слива находится в пределах, указанных в таблице А.1 Приложения А.

9.2 Определение вместимости бюретки и абсолютной погрешности номинальной вместимости

9.2.1 Определение вместимости бюретки и абсолютной погрешности номинальной

вместимости (п. 6.1 ГОСТ 29251-91) 1-го класса точности в следующей последовательности:

- 1) Закрепить бюретку вертикально на штативе.
- 2) Наполнить бюретку дистиллированной водой с помощью пипетки до круговой отметки таким образом, чтобы не смочить горлышко бюретки выше риски. Окончательный уровень установить прибавлением нескольких капель воды пипеткой так, чтобы нижний край мениска касался верхнего края круговой отметки бюретки. Образующиеся на поверхности воды в бюретке пузырьки воздуха удаляют постукиванием по бюретке.
- 3) Взвесить на весах чистый приемный стакан и зафиксировать массу приемного стакана с покровным стеклом m_3 , г.
- 4) Под сливное устройство бюретки подставить чистый приемный стакан, открыть кран или зажим и полной струей слить некоторое количество воды, которая вытеснит воздух из нижнего суженного конца бюретки и из надетой на него резиновой трубки.
- 5) При необходимости наполнить бюретку водой на 10 мм выше нулевой отметки шкалы. Установить мениск на нулевой отметке. Для этого слегка открыть кран и осторожно понизить уровень воды в бюретке до тех пор, пока верхняя нулевая отметка шкалы не станет касательной к нижнему краю мениска воды. Слить в приемный стакан воду из бюретки до поверяемой отметки шкалы. Поверяемые отметки шкалы:
 - 2 мл – для бюреток вместимостью 10 мл;
 - 5 мл - для бюреток вместимостью 25 мл;
 - 10 мл - для бюреток вместимостью 50 мл;
 - 20 мл - для бюреток вместимостью 100 мл.
- 6) Приемный стакан накрыть покровным стеклом и взвесить.
- 7) Измерить температуру воды непосредственно в приемном стакане с помощью термометра.
- 8) Рассчитать вместимость бюретки по формуле (1).
- 9) Рассчитать значение абсолютной погрешности вместимости по формуле (2).
- 10) Повторить п.п. 5)-9) для поверяемых отметок шкалы:
 - 5; 10 мл – для бюреток вместимостью 10 мл;
 - 10; 15; 20; 25 мл - для бюреток вместимостью 25 мл;
 - 20; 30; 40; 50 мл - для бюреток вместимостью 50 мл;
 - 40; 60; 80; 100 мл - для бюреток вместимостью 100 мл.
- 11) Повторить п.п. 2)-10). За абсолютную погрешность вместимости принимают наибольшее отклонение значения вместимости от номинального значения.

9.2.2 Определение вместимости бюретки и абсолютной погрешности номинальной вместимости (п. 6.1 ГОСТ 29251-91) 2-го класса точности проводить в следующей последовательности:

- 1) Закрепить бюретку вертикально на штативе.
- 2) Наполнить бюретку дистиллированной водой с помощью пипетки до круговой отметки таким образом, чтобы не смочить горлышко бюретки выше риски. Окончательный уровень установить прибавлением нескольких капель воды пипеткой так, чтобы нижний край мениска касался верхнего края круговой отметки бюретки. Образующиеся на поверхности воды в бюретке пузырьки воздуха удаляют постукиванием по бюретке.
- 3) Взвесить на весах чистый приемный стакан и зафиксировать массу приемного стакана с покровным стеклом m_3 , г.
- 4) Под сливное устройство бюретки подставить чистый приемный стакан, открыть кран или зажим и полной струей слить некоторое количество воды, которая вытеснит воздух из нижнего суженного конца бюретки и из надетой на него резиновой трубки.
- 5) При необходимости наполнить бюретку водой на 10 мм выше нулевой отметки шкалы. Установить мениск на нулевой отметке. Для этого слегка надавить на зажим или открыть кран и осторожно понизить уровень воды в бюретке до тех пор, пока верхняя нулевая отметка шкалы не станет касательной к нижнему краю мениска воды. Слить в приемный стакан воду из бюретки до поверяемой отметки шкалы. Приемный стакан накрыть покров-

ным стеклом и взвесить.

6) Измерить температуру воды непосредственно в приемном стакане с помощью термометра.

7) Рассчитать вместимость бюретки по формуле (1).

8) Рассчитать значение абсолютной погрешности номинальной вместимости по формуле (2).

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Вместимость бюретки рассчитывается по формуле (1):

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

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

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

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

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

10.2 Абсолютная погрешность номинальной вместимости (вместимости) рассчитывается по формуле (2):

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

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

$V_{\text{ном}}$ – номинальная вместимость (вместимость) бюретки, мл.

Бюретка подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если время слива находится в пределах, указанных в таблице А.1 Приложения А, полученное значение абсолютной погрешности номинальной вместимости (вместимости) не превышает пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2 При проведении первичной поверки бюретки 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 бюретки или лица, представившего ее на поверку, положительные результаты поверки (когда бюретка подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт бюретки записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.4 По заявлению владельца бюретки или лица, представившего ее на поверку, отрицательные результаты поверки (когда бюретка 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 бюретки оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Основные метрологические характеристики бюреток

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Номинальная вместимость, мл	10	25	50	100
Цена деления, мл	0,05	0,1	0,1	0,2
Предел допускаемой абсолютной погрешности номинальной вместимости для бюреток 1-го класса точности, мл	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$
Предел допускаемой абсолютной погрешности номинальной вместимости для бюреток 2-го класса точности, мл	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
Время слива воды, с	от 45 до 75	от 25 до 75	от 30 до 100	от 30 до 100
Примечание – Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинальной вместимости нормированы при температуре +20 °С.				

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
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