

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» _____ мая 2026 г. № _____ 936

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
МАССЫ И ОБЪЁМА ЖИДКОСТИ В ПОТОКЕ,
МАССОВОГО И ОБЪЁМНОГО РАСХОДОВ ЖИДКОСТИ**

1. Область применения

1.1. Настоящий документ распространяется на Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025, Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026 и Государственную поверочную схему для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости и устанавливает назначение Государственного первичного специального эталона единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025, Государственного первичного специального эталона единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026, комплекса основных средств измерений и технических средств, входящих в их состав, основные метрологические характеристики эталонов и порядок передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости от государственного первичного эталона, а также эталонов и средств измерений, заимствованных из других государственных поверочных схем, при помощи вторичных и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов передачи единиц величин.

1.2. Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости состоит из двух частей:

часть 1 – для средств измерений, передача единиц величин которым осуществляется на воде;

часть 2 – для средств измерений, передача единиц величин которым осуществляется на жидкостях кроме воды;

часть 3 – для средств измерений, передача единиц величин которым осуществляется на криогенных жидкостях.

1.3. Графическая часть государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости представлена в приложении А (часть 1, часть 2 и часть 3).

1.4. Если соотношение пределов допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности вышестоящего эталона и пределов допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений) нижестоящего эталона или средства измерений составляет $1/3$ и менее, то при передаче единиц величин методом непосредственного сличения от эталона допустимы прямые однократные измерения. В данном случае метрологические характеристики эталонов и средств измерений могут нормироваться как пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности, так и пределами допускаемой относительной погрешности.

1.5. Если соотношение пределов допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности вышестоящего эталона и пределов допускаемых

значений доверительных границ суммарной погрешности (пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений) нижестоящего эталона или средства измерений составляет более $1/3$, то при передаче единиц величин методом непосредственного сличения от эталона осуществляют прямые многократные измерения. В данном случае метрологические характеристики эталонов и средств измерений нормируются пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности.

1.6. Установки поверочные, которые утверждены в качестве средств измерений в срок до 28 декабря 2023 г. с установленными пределами допускаемой относительной погрешности (за исключением установок поверочных из части 1 ГПС, передача единиц величин которым осуществляется методом косвенных измерений), применяются в качестве рабочих эталонов в соответствии с ГПС без необходимости нормирования пределов допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности. Оценка соответствия таких установок поверочных обязательным требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам, может осуществляться на основании результатов поверки.

При проведении испытаний в целях утверждения типа установок поверочных необходимо нормировать метрологические характеристики в соответствии с ГПС.

1.7. Для передачи единицы объёма жидкости в потоке средствами измерений (счетчикам жидкости, системам, комплексам и установкам измерительным; системам налива; колонкам раздаточным) могут применяться также эталоны и методы, изложенные в Государственной поверочной схеме для средств измерений объёма жидкости и вместимости, возглавляемой Государственным первичным эталоном единиц объёма жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018.

2. Нормативные ссылки

2.1. В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию

и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 г. № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления – паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2026 г. № 937 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёма жидкости и вместимости»;

ГОСТ 8.486-83 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости водного потока в диапазоне $0,005 \div 25$ м/с»;

ГОСТ 15528-86 «Средства измерений расхода, объёма или массы протекающих жидкости и газа. Термины и определения»;

ГОСТ Р 58144-2018 «Вода дистиллированная. Технические условия»;

ГОСТ 9293-74 «Азот газообразный и жидкий. Технические условия»;

РМГ 29-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения»;

СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

МИ 3665-2022 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Установки поверочные. Методика поверки».

2.2. При использовании настоящего документа целесообразно проверять действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящего документа следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины и сокращения

3.1. В настоящем документе применены термины по ГОСТ 15528 и РМГ 29, а также термин «поверка имитационным методом» – совокупность операций, выполняемых методом косвенных измерений, в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям, при которых не проводится непосредственное сличение средства измерений с эталоном единицы величины.

3.2. В настоящем документе приведены следующие сокращения:

БН	–	башня напорная (башни напорные);
ВУ	–	весовое устройство (весовые устройства);
ГПС	–	Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости;
ДМ	–	мерник динамический (мерники динамические);
ММ	–	мерник металлический (мерники металлические);
НСП	–	неисключённая систематическая погрешность;
РС	–	расходомер (расходомеры);
СКО	–	среднее квадратическое отклонение;
ТПУ	–	установка трубопоршневая (трубопоршневая установка);
ЭУ-1	–	эталонная установка № 1;
ЭУ-2	–	эталонная установка № 2;
ЭУ-3	–	эталонная установка № 3;
ЭУ-4	–	эталонная установка № 4.

4. Государственные первичные эталоны

4.1. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025

4.1.1. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 предназначен для воспроизведения и хранения единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости и передачи их вторичным эталонам, рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов и средствам измерений в целях обеспечения единства измерений массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости.

4.1.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 состоит из:

ЭУ-1, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости в диапазоне значений от 2,5 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). В качестве рабочей жидкости в ЭУ-1 используется вода питьевая при температуре от плюс 15 до плюс 25 °С.

ЭУ-1 включает в себя модуль хранения рабочей жидкости, модуль создания и стабилизации расхода рабочей жидкости, модуль регулирования расхода, весовой модуль (модуль взвешивания), устройства переключения потока, блок эталонных расходомеров, измерительную линию, систему химводоочистки рабочей жидкости, систему термостабилизации рабочей жидкости, автоматизированную систему сбора, обработки, передачи информации и управления, комплекты эталонов сравнения;

ЭУ-2, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости в диапазоне значений от $1,0 \cdot 10^{-2}$ до 50 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). В качестве рабочей жидкости в ЭУ-2 используется вода питьевая при температуре от плюс 15 до плюс 25 °С. ЭУ-2 включает в себя модуль хранения рабочей жидкости, модуль создания и стабилизации расхода рабочей жидкости, модуль регулирования расхода, весовой модуль (модуль взвешивания), устройства переключения потока, блок эталонных расходомеров, измерительную линию, систему химводоочистки рабочей жидкости, автоматизированную систему сбора, обработки, передачи информации и управления, комплекты эталонов сравнения;

ЭУ-3, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости в диапазоне значений от 5 до 2000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). В качестве рабочей жидкости в ЭУ-3 используется вода питьевая при температуре от плюс 15 до плюс 25 °С. ЭУ-3 включает в себя модуль хранения рабочей жидкости, модуль создания и стабилизации расхода рабочей жидкости, модуль регулирования расхода, весовой модуль (модуль взвешивания) с системой взвешивания и тарировки весов, устройства переключения потока, измерительную линию, систему химводоочистки рабочей жидкости, систему термостабилизации рабочей жидкости, автоматизированную систему сбора, обработки, передачи информации и управления, комплекты эталонов сравнения;

ЭУ-4, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости в диапазоне значений от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $3,0 \cdot 10^{-2}$ т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). В качестве рабочей жидкости в ЭУ-4 используется вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144 (во всем диапазоне расходов) и вода питьевая по СанПиН 1.2.3685 (в диапазоне расходов от $3,0 \cdot 10^{-4}$ до $3,0 \cdot 10^{-2}$ т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)) при температуре от плюс 15 до плюс 25 °С. ЭУ-4 включает в себя модуль хранения и создания расхода рабочей жидкости, модуль регулирования расхода, весовой модуль (модуль взвешивания), измерительные линии, систему дегазации рабочей жидкости, автоматизированную систему сбора, обработки, передачи информации и управления, комплекты эталонов сравнения.

4.1.3. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 обеспечивает воспроизведение единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости со следующими метрологическими характеристиками:

на ЭУ-1 с СКО результатов измерений (S_0), не превышающим $1,8 \cdot 10^{-3} \%$ при 11 независимых измерениях, и с НСП (Θ_0), не превышающей $2,8 \cdot 10^{-2} \%$ при доверительной вероятности $P=0,95$. Неопределённости ЭУ-1 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Неопределенности ЭУ-1

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Воспроизводимая единица	масса	массовый расход	объём	объёмный расход
Стандартная неопределённость:				
– оценённая по типу A , u_A , %	$1,76 \cdot 10^{-3}$	$1,79 \cdot 10^{-3}$	$1,76 \cdot 10^{-3}$	$1,79 \cdot 10^{-3}$
– оценённая по типу B , u_B , %	$1,59 \cdot 10^{-2}$	$1,60 \cdot 10^{-2}$	$1,60 \cdot 10^{-2}$	$1,61 \cdot 10^{-2}$
Суммарная стандартная неопределённость, u_c , %	$1,60 \cdot 10^{-2}$	$1,61 \cdot 10^{-2}$	$1,61 \cdot 10^{-2}$	$1,62 \cdot 10^{-2}$
Расширенная неопределённость при коэффициенте охвата $k=2$, U , %	$3,20 \cdot 10^{-2}$	$3,21 \cdot 10^{-2}$	$3,22 \cdot 10^{-2}$	$3,23 \cdot 10^{-2}$

на ЭУ-2 с СКО результатов измерений (S_0), не превышающим $0,54 \cdot 10^{-2} \%$ при 11 независимых измерениях, и с НСП (Θ_0), не превышающей $1,9 \cdot 10^{-2} \%$ при доверительной вероятности $P=0,95$. Неопределённости ЭУ-2 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Неопределенности ЭУ-2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Воспроизводимая единица	масса	массовый расход	объём	объёмный расход
Стандартная неопределённость:				
– оценённая по типу A , u_A , %	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$	$5,05 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$
– оценённая по типу B , u_B , %	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$
Суммарная стандартная неопределённость, u_c , %	$1,35 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,35 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$
Расширенная неопределённость при коэффициенте охвата $k=2$, U , %	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$

на ЭУ-3 с СКО результатов измерений (S_0), не превышающим $3,0 \cdot 10^{-3} \%$ при 11 независимых измерениях, и с НСП (Θ_0), не превышающей $3,0 \cdot 10^{-2} \%$ при доверительной вероятности $P=0,95$. Неопределённости ЭУ-3 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Неопределённости ЭУ-3

Наименование характеристики	Диапазон воспроизводимых расходов, т/ч (м³/ч)	Воспроизводимая единица			
		масса	массовый расход	объём	объёмный расход
Стандартная неопределённость, оценённая по типу А, u_A , %	от 5 до 50	$1,583 \cdot 10^{-3}$	$1,611 \cdot 10^{-3}$	$1,583 \cdot 10^{-3}$	$1,611 \cdot 10^{-3}$
	от 50 до 500	$2,918 \cdot 10^{-3}$	$2,933 \cdot 10^{-3}$	$2,918 \cdot 10^{-3}$	$2,933 \cdot 10^{-3}$
	от 500 до 1000	$2,976 \cdot 10^{-3}$	$2,984 \cdot 10^{-3}$	$2,972 \cdot 10^{-3}$	$2,986 \cdot 10^{-3}$
	от 1000 до 1500	$2,944 \cdot 10^{-3}$	$2,953 \cdot 10^{-3}$	$2,941 \cdot 10^{-3}$	$2,956 \cdot 10^{-3}$
	от 1500 до 2000	$2,928 \cdot 10^{-3}$	$2,938 \cdot 10^{-3}$	$2,962 \cdot 10^{-3}$	$2,940 \cdot 10^{-3}$
Стандартная неопределённость, оценённая по типу В, u_B , %	от 5 до 50	$1,714 \cdot 10^{-2}$	$1,719 \cdot 10^{-2}$	$1,724 \cdot 10^{-2}$	$1,729 \cdot 10^{-2}$
	от 50 до 500	$1,732 \cdot 10^{-2}$	$1,737 \cdot 10^{-2}$	$1,732 \cdot 10^{-2}$	$1,746 \cdot 10^{-2}$
	от 500 до 1000	$1,745 \cdot 10^{-2}$	$1,728 \cdot 10^{-2}$	$1,745 \cdot 10^{-2}$	$1,749 \cdot 10^{-2}$
	от 1000 до 1500	$1,749 \cdot 10^{-2}$	$1,728 \cdot 10^{-2}$	$1,752 \cdot 10^{-2}$	$1,757 \cdot 10^{-2}$
	от 1500 до 2000	$1,753 \cdot 10^{-2}$	$1,746 \cdot 10^{-2}$	$1,758 \cdot 10^{-2}$	$1,763 \cdot 10^{-2}$
Суммарная стандартная неопределённость, u_c , %	от 5 до 50	$1,721 \cdot 10^{-2}$	$1,727 \cdot 10^{-2}$	$1,731 \cdot 10^{-2}$	$1,736 \cdot 10^{-2}$
	от 50 до 500	$1,756 \cdot 10^{-2}$	$1,762 \cdot 10^{-2}$	$1,756 \cdot 10^{-2}$	$1,771 \cdot 10^{-2}$
	от 500 до 1000	$1,770 \cdot 10^{-2}$	$1,754 \cdot 10^{-2}$	$1,770 \cdot 10^{-2}$	$1,775 \cdot 10^{-2}$
	от 1000 до 1500	$1,774 \cdot 10^{-2}$	$1,753 \cdot 10^{-2}$	$1,777 \cdot 10^{-2}$	$1,782 \cdot 10^{-2}$
	от 1500 до 2000	$1,778 \cdot 10^{-2}$	$1,771 \cdot 10^{-2}$	$1,783 \cdot 10^{-2}$	$1,787 \cdot 10^{-2}$
Расширенная неопределённость при коэффициенте охвата $k=2$, U_P , %	от 5 до 50	$3,443 \cdot 10^{-2}$	$3,454 \cdot 10^{-2}$	$3,462 \cdot 10^{-2}$	$3,472 \cdot 10^{-2}$
	от 50 до 500	$3,513 \cdot 10^{-2}$	$3,523 \cdot 10^{-2}$	$3,513 \cdot 10^{-2}$	$3,542 \cdot 10^{-2}$
	от 500 до 1000	$3,541 \cdot 10^{-2}$	$3,507 \cdot 10^{-2}$	$3,540 \cdot 10^{-2}$	$3,550 \cdot 10^{-2}$
	от 1000 до 1500	$3,547 \cdot 10^{-2}$	$3,506 \cdot 10^{-2}$	$3,554 \cdot 10^{-2}$	$3,563 \cdot 10^{-2}$
	от 1500 до 2000	$3,556 \cdot 10^{-2}$	$3,541 \cdot 10^{-2}$	$3,565 \cdot 10^{-2}$	$3,575 \cdot 10^{-2}$

на ЭУ-4 с СКО результатов измерений (S_0), не превышающим $1,3 \cdot 10^{-3} \%$ при 11 независимых измерениях, и с НСП (Θ_0), не превышающей $4,2 \cdot 10^{-2} \%$ при доверительной вероятности $P=0,95$. Неопределённости ЭУ-4 приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Неопределённости ЭУ-4

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	масса	массовый расход	объём	объёмный расход
Стандартная неопределённость:				
– оценённая по типу А, u_A , %	$1,30 \cdot 10^{-3}$	$1,30 \cdot 10^{-3}$	$1,30 \cdot 10^{-3}$	$1,30 \cdot 10^{-3}$
– оценённая по типу В, u_B , %	$2,40 \cdot 10^{-2}$	$2,40 \cdot 10^{-2}$	$2,42 \cdot 10^{-2}$	$2,42 \cdot 10^{-2}$
Суммарная стандартная неопределённость, u_c , %	$2,40 \cdot 10^{-2}$	$2,40 \cdot 10^{-2}$	$2,45 \cdot 10^{-2}$	$2,45 \cdot 10^{-2}$
Расширенная неопределённость при коэффициенте охвата $k=2$, U , %	$4,8 \cdot 10^{-2}$	$4,8 \cdot 10^{-2}$	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$4,9 \cdot 10^{-2}$

4.1.4. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 возглавляет части 1 и 2 ГПС.

4.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026

4.2.1. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026 предназначен:

для воспроизведения и хранения единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, объёмного и массового расходов нефтепродуктов в диапазоне значений от 0,01 до 60 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и передачи их вторичным эталонам, рабочим эталонам 1 и 2 разрядов и средствам измерений в целях обеспечения единства измерений массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов;

для воспроизведения и хранения единицы массового расхода криогенной жидкости в диапазоне значений от 2 до 9 т/ч и передачи единицы рабочим эталонам и средствам измерений в целях обеспечения единства измерений массового расхода криогенных жидкостей.

4.2.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026 состоит из:

ЭУ-1, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов в диапазоне значений от 0,01 до 60 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). В качестве рабочей жидкости в ЭУ-1 используется жидкость с кинематической вязкостью не более $6 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 20°C . ЭУ-1 включает в себя модуль хранения рабочей жидкости, модуль создания и стабилизации расхода рабочей жидкости, модуль регулирования расхода и давления, весовой модуль, модуль измерения плотности рабочей жидкости, устройства переключения потока, блок эталонных расходомеров, измерительную линию с комплектом участков, автоматизированную систему сбора, обработки, передачи информации и управления, установку компрессорную с ресивером, систему дренажа;

ЭУ-2, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единицы массового расхода криогенной жидкости в диапазоне значений от 2 до 9 т/ч. В качестве рабочей жидкости в ЭУ-2 используется жидкий азот по ГОСТ 9293. ЭУ-2 включает в себя блок хранения криогенной жидкости, блок весового оборудования, блок автоматизации и управления, компрессорный блок.

4.2.3. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов

нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026 обеспечивает:

воспроизведение единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов на ЭУ-1 в диапазоне значений массового и объёмного расходов жидкости от 0,01 до 60 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) с СКО результата измерений (S_0), не превышающим $1,06 \cdot 10^{-2} \%$ при 11 независимых измерениях, с НСП (Θ_0), не превышающей $2,1 \cdot 10^{-2} \%$ при доверительной вероятности $P=0,95$. Бюджет неопределённости ЭУ-1 приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Бюджет неопределённости ЭУ-1

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	масса	массовый расход	объём	объёмный расход
Стандартная неопределённость:				
– оценённая по типу А, u_A , %	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,06 \cdot 10^{-2}$
– оценённая по типу В, u_B , %	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,12 \cdot 10^{-2}$	$1,12 \cdot 10^{-2}$
Суммарная стандартная неопределённость, u_c , %	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,54 \cdot 10^{-2}$
Расширенная неопределённость при коэффициенте охвата $k=2$, U_P , %	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$3,08 \cdot 10^{-2}$

воспроизведение единицы массового расхода криогенной жидкости на ЭУ-2 в диапазоне значений массового расхода криогенной жидкости от 2 до 9 т/ч с СКО результата измерений (S_0), не превышающим 0,05 % при 11 независимых измерениях, с НСП (Θ_0), не превышающей 0,21 % при доверительной вероятности $P=0,95$. Бюджет неопределённости ЭУ-2 приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Бюджет неопределённости ЭУ-2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Воспроизводимая единица	массовый расход
Стандартная неопределённость:	
– оценённая по типу А, u_A , %	0,05
– оценённая по типу В, u_B , %	0,11
Суммарная стандартная неопределённость, u_c , %	0,12
Расширенная неопределённость при коэффициенте охвата $k=2$, U_P , %	0,24

4.2.4. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026 возглавляет части 2 и 3 ГПС.

5. Государственная поверочная схема

5.1. Часть 1

5.1.1. Государственный первичный эталон

5.1.1.1. Назначение, состав и метрологические характеристики Государственного первичного специального эталона единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 представлены в разделе 4.

5.1.1.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 применяют для передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости вторичным эталонам, рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.1.1.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.1.1.4. В качестве эталона сравнения применяют расходомеры (расходомеры-счетчики, счетчики-расходомеры (объёмного и/или массового типа)) в комплекте со средствами измерений параметров рабочей жидкости (температуры, избыточного давления, плотности), средствами измерений параметров окружающей среды (температуры, относительной влажности, атмосферного давления), а также в комплекте с устройством сбора, обработки, индикации и архивирования измеряемых параметров.

5.1.2. Эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем

5.1.2.1. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным с ВУ (рабочие эталоны 1, 2 и 3 разрядов) методом косвенных измерений в соответствии с МИ 3665, согласованной с Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, применяют:

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

рабочие эталоны 4 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622

«Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

рабочие эталоны единицы частоты 4 разряда и единицы времени 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Для рабочих эталонов, передача единиц величин которым осуществляется в соответствии с п. 5.1.2.1, необходимо проводить периодическую оценку соответствия, обеспечивая прослеживаемость к вышестоящему эталону, методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения не реже чем 1 раз в 3 года.

5.1.2.2. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным с ММ (ДМ, БН, ТПУ, РС) (рабочие эталоны 1, 2 и 3 разрядов) методом косвенных измерений при периодической поверке применяют:

вторичные эталоны и рабочие эталоны 1 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2026 г. № 937 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёма жидкости и вместимости»;

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

рабочие эталоны 2, 3, 4 и 5 разрядов по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

рабочие эталоны 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Для рабочих эталонов, передача единиц величин которым осуществляется в соответствии с п. 5.1.2.2, необходимо проводить периодическую оценку соответствия, обеспечивая прослеживаемость к вышестоящему эталону, методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения не реже чем 1 раз в 3 года.

5.1.2.3. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин расходомерам

и счетчикам с номинальными диаметрами свыше DN 400 (DN 400 не входит в диапазон) и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 до 5,0 % при периодической поверке имитационным методом (с указанием в сведениях о поверке информации о способе поверки и значениях подтвержденных метрологических характеристик) применяют:

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

рабочие эталоны 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

5.1.2.4. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин системам, комплексам и установкам с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-3}$ до 22000000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,40 до 5,0 % методом косвенных измерений применяют:

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

рабочие эталоны 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

рабочие эталоны по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

рабочие эталоны 4 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 г. № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления – паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

рабочие эталоны 2 и 3 разрядов по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459

«Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

рабочие эталоны по ГОСТ 8.486 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости водного потока в диапазоне $0,005 \div 25$ м/с».

5.1.2.5. При передаче единиц величин методом косвенных измерений установкам поверочным (рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов) помимо эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, могут применяться эталоны из части 1 и 2 ГПС.

При передаче единиц величин методом косвенных измерений установкам поверочным (рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов) могут применяться в качестве вспомогательного оборудования средства измерений.

5.1.3. Вторичные эталоны

5.1.3.1. В качестве вторичных эталонов применяют установки поверочные с ВУ (ММ, ДМ, БН, ТПУ) с диапазоном значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности от 0,04 до 0,06 %.

5.1.3.2. Вторичные эталоны применяют для передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.1.3.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.1.4. Рабочие эталоны 1 разряда

5.1.4.1. В качестве рабочих эталонов 1 разряда применяют установки поверочные с ВУ (ММ, ДМ, БН, ТПУ, РС) с диапазоном значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности) от 0,06 включительно до 0,10 %.

5.1.4.2. Рабочие эталоны 1 разряда применяют для передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости рабочим эталонам 2 и 3 разрядов и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.1.4.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности

установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.1.5. Рабочие эталоны 2 разряда

5.1.5.1. В качестве рабочих эталонов 2 разряда применяют установки поверочные с ВУ (ММ, ДМ, БН, ТПУ, РС) с диапазоном значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности) от 0,10 % включительно до 0,30 %.

5.1.5.2. Рабочие эталоны 2 разряда применяют для передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости рабочим эталонам 3 разряда и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.1.5.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.1.6. Рабочие эталоны 3 разряда

5.1.6.1. В качестве рабочих эталонов 3 разряда применяют установки поверочные с ВУ (ММ, ДМ, БН, ТПУ, РС) с диапазоном значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности) от 0,30 включительно до 1,0 %.

5.1.6.2. Рабочие эталоны 3 разряда применяют для передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости средствам измерений методом непосредственного сличения.

5.1.7. Средства измерений

5.1.7.1. В качестве средств измерений применяют:

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,05 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 50000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,07 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 50000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 50000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,15 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 50000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,50 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с номинальными диаметрами свыше DN 400 (при поверке имитационным методом)¹ и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 до 5,0 %;

системы, комплексы и установки² (предназначенные для измерений) с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-3}$ до 22000000 $\text{м}^3/\text{ч}$ и пределами допускаемой относительной погрешности (пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности) от 0,40 до 5,0 %.

5.2. Часть 2

5.2.1. Государственные первичные эталоны

5.2.1.1. Назначение, состав и метрологические характеристики Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 и Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема нефтепродуктов в потоке, массового и объемного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026 представлены в разделе 4.

5.2.1.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 и Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема нефтепродуктов в потоке, массового и объемного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026 применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости вторичным эталонам, рабочим эталонам 1 и 2 разрядов методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.2.1.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.2.1.4. В качестве эталона сравнения применяют расходомеры

¹ Первичная поверка расходомеров и счетчиков с номинальными диаметрами свыше DN 400, для которых допускается поверка имитационным методом, должна осуществляться методом непосредственного сличения. Периодическую поверку указанных средств измерений допускается проводить имитационным методом в течение их срока службы.

² Расходомеры и счетчики из состава систем, комплексов и установок с пределами допускаемой относительной погрешности от 0,40 до 1,0 % поверяются методом непосредственного сличения.

(расходомеры-счетчики, счетчики-расходомеры (объемного и/или массового типа)) в комплекте со средствами измерений параметров рабочей жидкости (температуры, избыточного давления, плотности), средствами измерений параметров окружающей среды (температуры, относительной влажности, атмосферного давления), а также в комплекте с устройством сбора, обработки, индикации и архивирования измеряемых параметров.

5.2.2. Эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем

5.2.2.1. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным с ВУ (ММ, РС, ТПУ) (рабочие эталоны 1 и 2 разрядов) методом косвенных измерений применяют:

рабочие эталоны 1 разряда (мерники металлические с доверительными границами суммарной погрешности 0,02 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2026 г. № 937 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объема жидкости и вместимости»;

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

рабочие эталоны 2 и 3 разрядов (гири и компаратор массы), 3 и 4 разрядов (гири), и 5 разряда (весы) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

рабочие эталоны 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

рабочие эталоны по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

рабочие эталоны 4 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 г. № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления – паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147

«Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

5.2.2.2. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин системам налива, колонкам раздаточным, системам, комплексам и установкам методом косвенных измерений применяют:

рабочие эталоны 2 разряда (мерники металлические с доверительными границами суммарной погрешности 0,05 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2026 г. № 937 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёма жидкости и вместимости»;

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

рабочие эталоны 5 разряда (весы с пределами допускаемой относительной погрешности 0,04 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

рабочие эталоны 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

рабочие эталоны по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

рабочие эталоны 4 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 г. № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления – паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

5.2.2.3. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин ТПУ (1 и 2 разрядов) методом косвенных измерений применяют:

вторичные эталоны (мерники металлические с доверительными границами

суммарной погрешности 0,01 %, в том числе с компараторами), рабочие эталоны 0-го разряда (ТПУ с доверительными границами суммарной погрешности 0,03 % и компараторы) и рабочие эталоны 1 разряда (мерники металлические с доверительными границами суммарной погрешности 0,02 %, в том числе с компараторами) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2026 г. № 937 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёма жидкости и вместимости»;

рабочие эталоны 5 разряда (весы с пределами допускаемой относительной погрешности 0,005 и 0,01 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

5.2.2.4. При передаче единиц величин методом косвенных измерений установкам поверочным (рабочим эталонам 1 и 2 разрядов) помимо эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, могут применяться эталоны из части 1 и 2 ГПС.

При передаче единиц величин методом косвенных измерений установкам поверочным (рабочим эталонам 1 и 2 разрядов) могут применяться в качестве вспомогательного оборудования средства измерений.

5.2.3. Вторичные эталоны

5.2.3.1. В качестве вторичных эталонов применяют установки поверочные с ВУ (ММ, ТПУ) с диапазоном значений от 0,01 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности от 0,04 до 0,06 %.

5.2.3.2. Вторичные эталоны применяют для передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости рабочим эталонам 1 и 2 разрядов и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.2.3.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.2.4. Рабочие эталоны 1 разряда

5.2.4.1. В качестве рабочих эталонов 1 разряда применяют:

установки поверочные с ВУ (ММ, РС, ТПУ) с диапазоном значений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности) от 0,06 включительно до 0,10 %;

установки поверочные с ВУ (М) с диапазоном значений

от 0,01 до 5 т (м³) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности) от 0,04 до 0,05 % (передача единиц величин установкам поверочным с ВУ (М) осуществляется на воде);

ТПУ (вне состава установки поверочной) с диапазоном значений от 0,001 до 4000 м³/ч и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности 0,05 %.

5.2.4.2. Рабочие эталоны 1 разряда применяют для передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости рабочим эталонам 2 разряда и средствам измерений методами непосредственного сличения, сличения при помощи эталона сравнения или сличения при помощи компаратора (в качестве компаратора применяют расходомер или набор параллельно установленных расходомеров).

5.2.4.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим 1/10 доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей 1/10 доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.2.5. Рабочие эталоны 2 разряда

5.2.5.1. В качестве рабочих эталонов 2 разряда применяют:

установки поверочные с ВУ (ММ, РС, ТПУ) с диапазоном значений от 0,001 до 16000 т/ч (м³/ч) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности) от 0,10 включительно до 0,30 %;

установки поверочные с ВУ (ММ) с диапазоном значений от 0,01 до 5 т (м³) и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности) от 0,10 до 0,50 %;

ТПУ (вне состава установки поверочной) с диапазоном значений от 0,001 до 4000 м³/ч и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности 0,09 и 0,10 %.

5.2.5.2. Рабочие эталоны 2 разряда применяют для передачи единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости средствами измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи компаратора (в качестве компаратора применяют расходомер (набор параллельно установленных расходомеров)).

5.2.6. Средства измерений

5.2.6.1. В качестве средств измерений применяют:

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,01 до 250 т/ч (м³/ч) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,05 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,01 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,07 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,15 до 5,0 %;

системы налива с диапазоном измерений расхода от 0,001 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и (или) диапазоном измерений массы (объёма) жидкости в потоке не менее 0,01 кг (дм^3), и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,15 до 5,0 %;

колонки раздаточные с диапазоном измерений расхода от 2 до 200 кг/мин ($\text{дм}^3/\text{мин}$) и (или) диапазоном измерений массы (объёма) жидкости в потоке не менее 2 кг (дм^3), и пределами допускаемой относительной погрешности измерений массы (объёма) жидкости в потоке от 0,25 до 5,0 %;

системы, комплексы и установки (предназначенные для измерений) с диапазоном измерений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности (пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности) от 0,15 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 4000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики объёмные с диапазоном измерений от 0,001 до 16000 $\text{м}^3/\text{ч}$ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,15 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 4000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,15 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики объёмные с диапазоном измерений от 0,001 до 16000 $\text{м}^3/\text{ч}$ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 до 5,0 %.

5.3. Часть 3

5.3.1. Государственный первичный эталон

5.3.1.1. Назначение, состав и метрологические характеристики Государственного первичного специального эталона единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026 представлены в разделе 4.

5.3.1.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости ГЭТ 120-2026

применяют для передачи единицы массового расхода криогенной жидкости рабочим эталонам и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.3.1.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/5$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.3.1.4. В качестве эталона сравнения применяют расходомеры (расходомеры-счетчики, счетчики-расходомеры (набор параллельно установленных расходомеров, счетчиков)) в комплекте со средствами измерений параметров рабочей жидкости (температуры, избыточного давления), средствами измерений параметров окружающей среды (температуры, относительной влажности, атмосферного давления), а также в комплекте с устройством сбора, обработки, индикации и архивирования измеряемых параметров.

5.3.2. Рабочие эталоны

5.3.2.1. В качестве рабочих эталонов применяют:

установки поверочные с ВУ (Р) с диапазоном значений от 2 до 45 т/ч и пределами допускаемых значений доверительных границ суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности) 0,5 %.

5.3.2.2. Рабочие эталоны применяют для передачи единицы массового расхода криогенных жидкостей средствам измерений методом непосредственного сличения.

5.3.3. Средства измерений

5.3.3.1. В качестве средств измерений применяют:

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 2 до 9 т/ч и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,5 до 5,0 %;

системы, установки (предназначенные для измерений) и комплексы с диапазоном измерений от 2 до 9 т/ч и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,5 до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 2 до 45 т/ч и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 до 5,0 %;

системы, установки (предназначенные для измерений) и комплексы с диапазоном измерений от 2 до 45 т/ч и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 до 5,0 %.