



УТВЕРЖДЕНА ПРИКАЗОМ

от « 28 » июля 2021 г.

№ ПК-259

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц

РА.РУ.311541

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

наименование юридического лица или фамилия, имя и отчество (в случае, если имеется) индивидуального предпринимателя

РА.РУ.311541

уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
198412, г. Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Федюнинского, д. 2

адрес места осуществления деятельности

Калибровка средств измерений

ИМ

шифр калибровочного клейма

№ п/п	Измерения, тип (группа) средств измерений	Метрологические требования		Примечание
		диапазон измерений	неопределённость (погрешность, класс, разряд)	
1	2	3	4	5
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19				
ИЗМЕРЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
1	Средства измерений массы			
1.1	Вторичные (рабочие) эталоны единицы массы	$5 \cdot 10^{-2}$ мг; 0,1 мг; 0,2 мг 0,5 мг; 1 мг	$U_{0,95} = 5 \cdot 10^{-4}$ мг $U_{0,95} = 5 \cdot 10^{-4}$ мг	Метод совокупных измерений при помощи компаратора
1.2	Меры массы (гири)	$5 \cdot 10^{-2}$ мг; 0,1 мг; 0,2 мг 0,5 мг; 1 мг	$U_{0,95} = 5 \cdot 10^{-4}$ мг $U_{0,95} = 5 \cdot 10^{-4}$ мг	Сличение при помощи компаратора
1.3	Весы неавтоматического действия	от $1 \cdot 10^{-5}$ до 6 г	$U_{0,95} = 3,5 \cdot 10^{-3}$ мг ¹⁾	Метод прямых измерений
1.4	Компараторы массы	до 1 г	$U_{0,95} = 3,1 \cdot 10^{-4}$ мг	Метод многократных измерений
1.5	Разбавители (дилюторы) гравиметрические (весы-помешиватели)	$(1 \cdot 10^{-3} - 10)$ кг	$U_{0,95} = 0,03$ %	Метод прямых измерений
ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА, РАСХОДА, УРОВНЯ, ОБЪЕМА ВЕЩЕСТВ				
2	Средства измерений объёма, вместимости			
2.1	Меры вместимости стеклянные и пластиковые, дозаторы, пипетки, бюретки, шприцы, диспенсеры, дилюторы, посуда мерная	от 0,1 до 0,5 мкл включ. от 0,5 до 1,0 мкл включ. от 1,0 до 10 мкл включ. от 10 до 100 мкл включ. от 0,1 до 50 мл включ. от 0,05 до 10 л включ.	$U_{0,95} = 2$ % $U_{0,95} = 1$ % $U_{0,95} = 0,3$ % $U_{0,95} = 0,2$ % $U_{0,95} = 0,1$ % $U_{0,95} = 0,04$ %	Гравиметрический метод с использованием дистиллированной воды

1	2	3	4	5
ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ, ВАКУУМНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
3	Средства измерений абсолютного давления			
3.1	Вторичные и рабочие эталоны	от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^3$ Па от $1 \cdot 10^3$ до $1,3 \cdot 10^5$ Па от $7 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^6$ Па	$U_{0,95} = 7,2 \cdot 10^{-3} \text{ Па} + 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па $U_{0,95} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ Па} + 1,0 \cdot 10^{-5} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па $U_{0,95} = 0,9 \text{ Па} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па	Непосредственное сличение с ГЭТ 101
3.2	Манометры грузопоршневые	от $7 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^6$ Па	$U_{0,95} = 0,9 \text{ Па} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па	Непосредственное сличение с ГЭТ 101
3.3	Калибраторы (задатчики, генераторы, контроллеры) давления; преобразователи давления цифровые, датчики давления; манометры цифровые;	от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^3$ Па от $1 \cdot 10^3$ до $1,3 \cdot 10^5$ Па от $7 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^6$ Па	$U_{0,95} = 7,2 \cdot 10^{-3} \text{ Па} + 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па $U_{0,95} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ Па} + 1,0 \cdot 10^{-5} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па $U_{0,95} = 0,9 \text{ Па} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па	Непосредственное сличение с ГЭТ 101
3.4	Вакуумметры, преобразователи абсолютного давления измерительные	от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^3$ Па от $1 \cdot 10^3$ до $1,3 \cdot 10^5$ Па от $7 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^6$ Па	$U_{0,95} = 7,2 \cdot 10^{-3} \text{ Па} + 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па $U_{0,95} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ Па} + 1,0 \cdot 10^{-5} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па $U_{0,95} = 0,9 \text{ Па} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па	Непосредственное сличение с ГЭТ 101
3.5	Барометры	от $5 \cdot 10^2$ до $7 \cdot 10^3$ от $7 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^6$ Па	$U_{0,95} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ Па} + 1,0 \cdot 10^{-5} \cdot p$, где p – измеряемое давление, Па $U_{0,95} = 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p + 0,9 \text{ Па}$, где p – измеряемое давление, Па	Непосредственное сличение с ГЭТ 101
4	Средства измерений разности давлений			
4.1	Рабочие (вторичные) эталоны единицы давления для разности давлений	от $2 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^2$ Па от $1 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^3$ Па от $5 \cdot 10^3$ до $1,6 \cdot 10^4$ Па	$U_{0,95} = 0,06 \text{ Па}$ $U_{0,95} = 0,14 \text{ Па}$ $U_{0,95} = 0,55 \text{ Па}$	Непосредственное сличение с ГЭТ 95

1	2	3	4	5
ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ				
5	Средства измерений вязкости жидкости			
5.1	Вискозиметры стеклянные капиллярные образцовые (эталонные)	от $1,6 \cdot 10^{-9}$ до $5,5 \cdot 10^{-5}$ м ² /с ²	$U_{0,95} = (0,0109 \ln(C) + 0,2714) \%$, где C – номинальное значение постоянной вискозиметра, м ² /с ²	Сличение с эталонными вискозиметрами из состава ГЭТ 17 при помощи компаратора (градуировочной жидкости)
5.2	Эталонные комплексы, предназначенные для хранения и передачи единицы кинематической вязкости жидкости (рабочие эталоны единицы кинематической вязкости жидкости 1 разряда)	до $3,4 \cdot 10^{-6}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ м ² /с от $3,4 \cdot 10^{-6}$ до $3,4 \cdot 10^{-5}$ м ² /с от $8 \cdot 10^{-6}$ до $8 \cdot 10^{-5}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ м ² /с от $1,6 \cdot 10^{-5}$ до $1,6 \cdot 10^{-4}$ м ² /с от $3,4 \cdot 10^{-5}$ до $3,4 \cdot 10^{-4}$ м ² /с от $5,4 \cdot 10^{-5}$ до $5,4 \cdot 10^{-4}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ м ² /с от $2,4 \cdot 10^{-4}$ до $2,4 \cdot 10^{-3}$ м ² /с от $3,4 \cdot 10^{-4}$ до $3,4 \cdot 10^{-3}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ м ² /с от $3,4 \cdot 10^{-3}$ до $3,4 \cdot 10^{-2}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м ² /с	$U_{0,95} = 0,10 \%$ $U_{0,95} = 0,11 \%$ $U_{0,95} = 0,12 \%$ $U_{0,95} = 0,13 \%$ $U_{0,95} = 0,14 \%$ $U_{0,95} = 0,14 \%$ $U_{0,95} = 0,15 \%$ $U_{0,95} = 0,16 \%$ $U_{0,95} = 0,17 \%$ $U_{0,95} = 0,17 \%$ $U_{0,95} = 0,18 \%$ $U_{0,95} = 0,18 \%$ $U_{0,95} = 0,19 \%$ $U_{0,95} = 0,20 \%$	Сличение с ГЭТ 17 при помощи компаратора (градуировочной жидкости)
5.3	Стандартные образцы вязкости жидкости (градуировочные жидкости)	до $2 \cdot 10^{-6}$ м ² /с от $0,6 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ м ² /с от $2 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-5}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ м ² /с от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ м ² /с от $2 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ м ² /с от $2 \cdot 10^{-3}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ м ² /с от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м ² /с	$U_{0,95} = 0,05 \%$ $U_{0,95} = 0,05 \%$ $U_{0,95} = 0,06 \%$ $U_{0,95} = 0,07 \%$ $U_{0,95} = 0,09 \%$ $U_{0,95} = 0,10 \%$ $U_{0,95} = 0,11 \%$ $U_{0,95} = 0,12 \%$ $U_{0,95} = 0,14 \%$ $U_{0,95} = 0,15 \%$	Метод прямых измерений на ГЭТ 17
5.4	Вискозиметры стеклянные капиллярные	от $7 \cdot 10^{-10}$ до $3 \cdot 10^{-4}$ м ² /с ²	$U_{0,95} = 0,2 \%$	Сличение с рабочим эталоном 1 разряда при помощи компаратора (градуировочной жидкости)
5.5	Вискозиметры стеклянные, капиллярные, вискозиметры автоматические	до $1 \cdot 10^{-1}$ м ² /с	$U_{0,95} = 0,2 \%$	Сличение с рабочим эталоном 1 разряда при помощи компаратора (градуировочной жидкости)

1	2	3	4	5
5.6	Вискозиметры с падающим шаром	от 0,008 до 35,0 мПа·см ³ ·г ⁻¹ от 0,5·10 ⁻³ до 100 Па·с	U _{0,95} = 0,5 %	Метод прямых измерений с применением стандартных образцов вязкости жидкости (градуировочной жидкости)
5.7	Преобразователи вязкости жидкости (рабочие эталоны 1 разряда)	до 1,10 ⁻² Па·с св.1·10 ⁻² до 10 Па·с	U _{0,95} = 6,5·10 ⁻⁵ Па·с U _{0,95} = 0,5 %	Метод непосредственного сличения с ГЭТ 17
5.8	Вискозиметры поточные, преобразователи вязкости	от 5·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻² св.1·10 ⁻² до 100 Па·с	U _{0,95} = 2·10 ⁻⁵ Па·с U _{0,95} = 1 %	Метод непосредственного сличения с рабочим эталоном 1 разряда Метод прямых измерений плотности на DMA 5000M
5.9	Вискозиметры Штабингера	до 40 Па·с до 4·10 ⁻² м ² /с от 650 до 3000 кг/м ³	U _{0,95} = 0,2 % U _{0,95} = 0,2 % U _{0,95} = 0,5 кг/м ³	Сличение с рабочим эталоном 1 разряда при помощи компаратора (градуировочной жидкости). Метод прямых измерений плотности на DMA 5000M. Метод прямых измерений с применением стандартных образцов вязкости жидкости и стандартных образцов плотности жидкости

1	2	3	4	5
				(градуировочной жидкости)
6	Средства измерений плотности жидкости			
6.1	Вторичные эталоны единицы плотности Установки гидростатического взвешивания	от 650 до 23000 кг/м ³	$U_{0,95} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$	Сличение с ГЭТ 18 при помощи компаратора (меры плотности – эталоны сравнения)
6.2	Стандартные образцы плотности жидкости (градуировочные жидкости)	от 650 до 1630 кг/м ³	$U_{0,95} = 2,0 \cdot 10^{-3} \%$	Метод прямых измерений на ГЭТ 18
6.3	Плотномеры автоматические поточные, и погружные, преобразователи плотности, каналы измерений плотности счётчиков-расходомеров массовых и измерительных систем	от 0,17 до 170 кг/м ³ (от 0,1 до 10 МПа)	$U_{0,95} = 2,7 \cdot 10^{-2} \%$	Метод прямых измерений (чистые газы)
6.4	Плотномеры автоматические лабораторные	от 0,17 до 170 кг/м ³ (от 0,1 до 10 МПа)	$U_{0,95} = 2,7 \cdot 10^{-2} \%$	Метод прямых измерений (чистые газы)
6.5	Пикнометры стеклянные	от 5 до 24 см ³ св. 24 до 49 см ³ св. 49 до 99 см ³ св. 99 до 2000 см ³	$U_{0,95} = 1,3 \cdot 10^{-3} \%$ $U_{0,95} = 7,5 \cdot 10^{-4} \%$ $U_{0,95} = 5,0 \cdot 10^{-4} \%$ $U_{0,95} = 3,6 \cdot 10^{-4} \%$	Сличение с ГЭТ 18 при помощи компаратора (градуировочные жидкости)
6.6	Пикнометры металлические напорные	от 100 до 399 см ³ от 400 до 2000 см ³	$U_{0,95} = 7,6 \cdot 10^{-4} \%$ $U_{0,95} = 1,1 \cdot 10^{-3} \%$	Сличение с ГЭТ 18 при помощи компаратора (градуировочные жидкости)
6.7	Установки пикнометрические	от 500 до 2000 кг/м ³	$U_{0,95} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ кг/м}^3$	Сличение с ГЭТ 18 при помощи компаратора (градуировочные жидкости)

1	2	3	4	5
7	Средства измерений массовой концентрации компонентов в жидких средах			
7.1	Спектрометры атомно-абсорбционные, спектрометры атомно-эмиссионные с ИСП источниками возбуждения спектра, масс-спектрометры, спектрофлуориметры, спектрометры и анализаторы люминесцентные (флуоресцентные, хемилюминесцентные и т.п.)	от 1 – до $5 \cdot 10^4$ мг/м ³	$U_{0,95} = 1,6 \%$	Метод прямых измерений
8	Средства измерений массовой доли элементов в твердых материалах			
8.1	Спектрометры рентгено-флуоресцентные	от 0,001 % до 0,010 % св. 0,010 % до 0,10 % св. 0,10 % до 1,0 % св. 1,0 % до 89,19 %	$U_{0,95} = 20 \%$ (отн.) $U_{0,95} = 15 \%$ (отн.) $U_{0,95} = 10 \%$ (отн.) $U_{0,95} = 4 \%$ (отн.)	Метод прямых измерений
ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
9	Средства измерений влажности газов			
9.1	Средства измерений влажности газов, в том числе гигрометры, психрометры, датчики влажности, термогигрометры	Относительная влажность (5 - 97) % (97 - 100) %	$U_{0,95} = 1 \%$ абс. 5 % абс.	Метод прямых измерений
10	Средства измерений температуры			
10.1	Излучатели эталонные «черное тело», излучатели эталонные АЧТ, протяженные черные тела	(20 – 45) °С	$U_{0,95} = 0,06 \text{ °С}$	Метод непосредственного сличения
11	Средства измерений удельной теплоёмкости, удельной энтальпии, количества теплоты, удельной теплоты фазовых и структурных превращений			
11.1	Приборы для измерений удельной теплоемкости твердых тел	(135 – 2900) Дж/(кг·К) (260 – 870) К	$U^o_{0,95} = 0,5 \%$	Метод прямых измерений
	Эталонные (образцовые) меры удельной теплоемкости	(50 – 2900) Дж/(кг·К) (260 – 870) К	$U^o_{0,95} = 0,5 \%$	Сличение при помощи компаратора
11.2	Калориметры дифференциально сканирующие	температура (260 – 870) К количество теплоты (5 – 1200) Дж удельная энтальпия твердых тел и удельная теплота фазовых и структурных превращений (10 – 1300) кДж/кг удельная теплоемкость (135 – 2900) Дж/(кг·К)	$U^o_{0,95} = 1 \%$ $U^o_{0,95} = 1,5 \%$ $U^o_{0,95} = 1,5 \%$ $U^o_{0,95} = 1,5 \%$	Метод прямых измерений

1	2	3	4	5
11.3	Вторичные эталоны удельной теплоемкости, меры Калориметры	(50 – 2900) Дж/(кг·К) (260 – 870) К (135 – 2900) Дж/(кг·К) (260 – 870) К	$U_{0,95} = 0,27 \%$ $U_{0,95} = 0,5 \%$	Измерение на ГЭТ 60
11.4	Приборы комбинированные термического анализа, термоанализаторы синхронные термогравиметры, устройства термогравиметрического и дифференциального термического анализа	температура (260 – 870) К количество теплоты (5 – 1200) Дж удельная энтальпия твердых тел и удельная теплота фазовых и структурных превращений (10 – 1300) кДж/кг удельная теплоемкость (135 – 2900) Дж/(кг·К) масса от 10 мг до 5 г	$U_{0,95} = 1,0 \%$ $U_{0,95} = 1,5 \%$ $U_{0,95} = 1,5 \%$ $U_{0,95} = 1,5 \%$ $U_{0,95} = 3 \%$	Метод прямых измерений
12	Средства измерений температурного коэффициента линейного расширения			
12.1	Дилатометры интерференционные, компараторные, оптические и дилатометры с толкателем	ТКЛР в диапазоне температуры от 90 до 400 К: $\pm (0,05 \cdot 10^{-6} - 0,5 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (5 \cdot 10^{-6} - 27 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (27 \cdot 10^{-6} - 40 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (40 \cdot 10^{-6} - 100 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ В диапазоне температуры от 400 до 1900 К: $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (5 \cdot 10^{-6} - 10 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (10 \cdot 10^{-6} - 16 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (16 \cdot 10^{-6} - 27 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (27 \cdot 10^{-6} - 40 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (40 \cdot 10^{-6} - 100 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ В диапазоне температуры от 1900 до 3000 К: $\pm (3 \cdot 10^{-6} - 10 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (10 \cdot 10^{-6} - 17 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (17 \cdot 10^{-6} - 30 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (30 \cdot 10^{-6} - 100 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$	$U_{0,95} = 0,1 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,12 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,17 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,24 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,30 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,8 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 1 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 1,4 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 8 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$	Метод прямых измерений
		относительное удлинение $\pm 0,3$	$U_{0,95} = 0,3 \cdot 10^{-3}$	
		линейное приращение (минус 0,2 – 2) мм	$U_{0,95} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ мм}$	
13	Средства измерений комплексного анализа термомеханических величин			
13.1	Приборы для анализа термомеханических свойств материалов	температура от 90 до 600 К св. 600 до 850 К св. 850 до 1000 К св. 1000 до 1500 К св. 1500 до 3000 К	$U_{0,95} = 0,2 \text{ К}$ $U_{0,95} = 1 \text{ К}$ $U_{0,95} = 2 \text{ К}$ $U_{0,95} = 4 \text{ К}$ $U_{0,95} = 9 \text{ К}$	Метод прямых измерений
		относительное удлинение $\pm 0,3$	$U_{0,95} = 0,3 \cdot 10^{-3}$	

1	2	3	4	5
		линейное приращение (минус 0,2 – 2) мм	$U_{0,95} = 4 \cdot 10^{-6}$ мм	
		ТКЛР В диапазоне температуры от 90 до 400 К: $\pm (0,05 \cdot 10^{-6} - 0,5 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 10 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (10 \cdot 10^{-6} - 27 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (27 \cdot 10^{-6} - 100 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ В диапазоне температуры от 400 до 1900 К: $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (5 \cdot 10^{-6} - 16 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (16 \cdot 10^{-6} - 27 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (27 \cdot 10^{-6} - 40 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (40 \cdot 10^{-6} - 100 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ В диапазоне температуры от 1900 до 3000 К: $\pm (3 \cdot 10^{-6} - 10 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (10 \cdot 10^{-6} - 17 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (17 \cdot 10^{-6} - 30 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$ $\pm (30 \cdot 10^{-6} - 100 \cdot 10^{-6}) \text{ K}^{-1}$	$U_{0,95} = 0,2 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,3 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,34 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,42 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 1,2 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 1,8 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 0,7 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 2,1 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 4,5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ $U_{0,95} = 10 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$	
		модуль упругости от $1 \cdot 10^{-3}$ до 0,1 Па св. 0,1 до $1 \cdot 10^2$ Па св. $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^5$ Па св. $1 \cdot 10^5$ до $1 \cdot 10^9$ Па св. $1 \cdot 10^9$ до $1 \cdot 10^{16}$ Па	$U_{0,95} = 5 \cdot 10^{-5}$ Па $U_{0,95} = 5 \cdot 10^{-3}$ Па $U_{0,95} = 0,1$ Па $U_{0,95} = 1 \cdot 10^3$ Па $U_{0,95} = 5 \cdot 10^4$ Па	
		тангенс угла механических потерь (0,00005 – 100)	$U_{0,95}^0 = 3 \%$	
		сила от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Н св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 Н св. 0,1 до $5 \cdot 10^6$ Н	$U_{0,95}^0 = 5 \%$ $U_{0,95}^0 = 3 \%$ $U_{0,95}^0 = 1 \%$	
		масса от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^2$ г св. $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^3$ г	$U_{0,95}^0 = 3 \%$ $U_{0,95}^0 = 1 \%$	
		частота механических колебаний (1 – 200) Гц	$U_{0,95}^0 = 3 \%$	
		удельная энтальпия твердых тел и удельная теплота фазовых и структурных превращений (10 – 1300) кДж/кг	$U_{0,95}^0 = 1,5 \%$	
		количество теплоты (5 – 1200) Дж	$U_{0,95}^0 = 1,5 \%$	
		удельная теплоемкость (135 – 2900) Дж/(кг·К)	$U_{0,95}^0 = 1,5 \%$	

1	2	3	4	5
ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ВЕЛИЧИН				
14	Средства измерений ЭДС и постоянного напряжения			
14.1	Меры ЭДС и постоянного напряжения	(0,1 – 1) В	Меры ЭДС (1 В): $U_{0,95} = (0,03^2 + N^2)^{0,5}$, мкВ; Меры напряжения (0,1-1) В: $U_{0,95} = (0,05^2 + N^2)^{0,5}$, мкВ, где N – шум калибруемого СИ, мкВ	Сличения с помощью компаратора Метод прямых измерений
14.2	Вторичные эталоны вольта	(0,1 – 1) В	$U_{0,95} = (0,05^2 + N^2)^{0,5}$, мкВ, где N – шум калибруемого СИ, мкВ	Сличения с помощью компаратора Метод прямых измерений
15	Средства измерений электрического сопротивления			
15.1	Меры сопротивления многозначные	(1 – 9,9) 10^{12} (1 – 9,9) 10^{13} (1 – 9,9) 10^{14} $1 \cdot 10^{15}$	$U_{0,95} = 0,03 \%$ $U_{0,95} = 0,08 \%$ $U_{0,95} = 0,5 \%$ $U_{0,95} = 3 \%$	Метод прямых измерений. Метод сличения при помощи компаратора. Метод косвенных измерений
15.2	Калибраторы сопротивления	(1 – 9,9) 10^{10} (1 – 9,9) 10^{11} (1 – 9,9) 10^{12} (1 – 9,9) 10^{13} (1 – 9,9) 10^{14} $1 \cdot 10^{15}$	$U_{0,95} = 0,002 \%$ $U_{0,95} = 0,007 \%$ $U_{0,95} = 0,03 \%$ $U_{0,95} = 0,08 \%$ $U_{0,95} = 0,5 \%$ $U_{0,95} = 3 \%$	Метод прямых измерений. Метод сличения при помощи компаратора. Метод косвенных измерений
16	Средства измерений электрической мощности			
16.1	Вторичные эталоны единицы электрической мощности и эталоны 1 и 2 разряда	от 10000 до 50000 Вт при частоте от 40 до 150 Гц	$U_{0,95} = 30 \cdot 10^{-4} \%$	Сличение с ГЭТ 153
16.2	Ваттметры и варметры	от 30000 до 150000 Вт/вар при частоте от 40 до 150 Гц	$U_{0,95} = 30 \cdot 10^{-4} \%$	Сличение с ГЭТ 153 или с эталоном 1 разряда
16.3	Преобразователи мощности измерительные	от 30000 до 150000 Вт/вар при частоте от 40 до 150 Гц	$U_{0,95} = 30 \cdot 10^{-4} \%$	Сличение с ГЭТ 153 или с эталоном 1 разряда
16.4	Калибраторы мощности	от 30000 до 150000 Вт/вар при частоте от 40 до 150 Гц	$U_{0,95} = 30 \cdot 10^{-4} \%$	Сличение с ГЭТ 153 или с

1	2	3	4	5
				эталон 1 разряда
198412, г. Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Федюнинского, д. 2				
ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
17	Средства измерений длины			
17.1	Рабочие эталоны единицы длины для области измерений высоты облаков, высоты нижней границы облаков, комплекты поверочные, линии задержки	(10 – 50) м (50 – 15000) м	$U_{0,95} = 0,55$ м $U_{0,95} = 1,2$ %	Метод косвенных измерений с помощью рулетки измерительной и генератора импульсов
ИЗМЕРЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
18	Средства измерений линейных параметров движения			
18.1	Средства измерений линейной скорости, регистраторы скорости полета пули, регистраторы баллистические	$(1 \cdot 10^{-2} - 1)$ м/с	$U_{0,95} = 0,1$ %	Метод косвенных измерений с помощью государственного рабочего эталона 3 разряда и государственного вторичного эталона единицы частоты вращения
18.2	Средства измерения линейной скорости, в т. ч. лазерные анемометры	(100 – 2000) м/с	$U_{0,95} = 0,1$ %	Метод косвенных измерений с помощью государственного рабочего эталона 3 разряда единицы длины и государственного вторичного эталона единицы частоты вращения
19	Средства измерений угловых параметров движения			
19.1	Средства измерений угловой скорости	(20 – 200) рад/с	$U_{0,95} = 4,4 \cdot 10^{-9}$ рад/с	Метод прямых измерений с помощью ГЭТ 108, сличение с

1	2	3	4	5
				помощью компаратора из состава ГЭТ 108
19.2	Установки для поверки гироскопических устройств, установки для воспроизведения угловых скоростей	$(5 \cdot 10^{-8} - 200)$ рад/с	$U_{0,95} = 4,4 \cdot 10^{-9}$ рад/с	Метод прямых измерений с помощью ГЭТ 108, сличение с помощью компаратора из состава ГЭТ 108
19.3	Акселерометры угловые	$(2 \cdot 10^{-5} - 25 \cdot 10^4)$ рад/с ²	$U_{0,95} = 0,5 \%$	ГОСТ Р ИСО 16063-15
19.4	Установки для воспроизведения гармонических угловых ускорений	$(2 \cdot 10^{-5} - 500)$ рад/с ² $(0,01 - 1 \cdot 10^3)$ Гц	$U_{0,95} = 0,05 \%$	ГОСТ Р ИСО 16063-15, сличение с эталонным угловым преобразователем
19.5	Средства измерений частоты вращения	$(0,1 - 600000)$ об/мин	$U_{0,95} = 0,01 \%$	Метод прямых измерений с помощью государственного вторичного эталона единицы частоты вращения
		$(1 \cdot 10^{-2} - 6 \cdot 10^4)$ рад/с	$U_{0,95} = 0,01 \%$	
		$(1 \cdot 10^{-2} - 2,5 \cdot 10^4)$ Гц	$U_{0,95} = 0,01 \%$	
		$(1 \cdot 10^{-2} - 100)$ м/с	$U_{0,95} = 0,1 \%$	
20	Средства измерений, применяемые на транспорте			
20.1	Деселерометры, измерители коэффициента сцепления	$(9,81 - 20)$ м/с ² $(0,00 - 1,00)$	$U_{0,95} = 0,1 \%$ $U_{0,95} = 1 \%$	Метод прямых измерений с помощью государственного рабочего эталона 2 разряда единицы линейного ускорения
21	Средства измерений параметров состояния Земли			
21.1	Средства измерений параметров сейсмоколебаний, сейсмометры. Сейсмостанции многоканальные	$(1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7})$ м/с ² $(1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-4})$ м/с ² $(1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-2})$ м/с ² $(0,001 - 0,5)$ Гц	$U_{0,95} = 2 \%$ $U_{0,95} = 0,5 \%$ $U_{0,95} = 0,1 \%$	Метод прямых измерений с помощью ГЭТ 159

1	2	3	4	5
		$(1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}) \text{ м/с}^2$ $(1 \cdot 10^{-4} - 50) \text{ м/с}^2$ $(0,5 - 10) \text{ Гц}$	$U_{0,95}^0 = 5 \%$ $U_{0,95}^0 = 0,1 \%$	Сличение с эталонным акселерометром
		$(1 \cdot 10^{-3} - 0,01) \text{ м/с}^2$ $(0,01 - 50) \text{ м/с}^2$ $(10 - 1000) \text{ Гц}$	$U_{0,95}^0 = 5 \%$ $U_{0,95}^0 = 0,5 \%$	
21.2	Установки сейсмометрические	$(1 \cdot 10^{-9} - 50) \text{ м/с}^2$ $(0,001 - 1000) \text{ Гц}$	$U_{0,95}^0 = 0,01 \%$	Сличение с эталонным акселерометром
ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА, РАСХОДА, УРОВНЯ, ОБЪЕМА ВЕЩЕСТВ				
22	Средства измерений скорости воздушного потока			
22.1	Вторичные эталоны единицы скорости воздушного потока (Установки измерительные аэродинамические)	$(0,05 - 100) \text{ м/с}$	$U_{0,95} = (0,0003 + 0,003 \cdot V) \text{ м/с}$ где V-скорость воздушного потока, м/с	Суммарная стандартная неопределенность сличений с ГПЭ с помощью компаратора
22.2	Установки измерительные аэродинамические	$(0,05 - 100) \text{ м/с}$	$U_{0,95} = (0,0006 + 0,006 \cdot V) \text{ м/с}$ где V-скорость воздушного потока, м/с	сличение с помощью компаратора
22.3	Средства измерений скорости воздушного потока	$(0,05 - 100) \text{ м/с}$	$U_{0,95} = (0,0005 + 0,005 \cdot V) \text{ м/с}$ где V-скорость воздушного потока, м/с	непосредственное сличение

И. о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

должность уполномоченного лица

подпись уполномоченного лица

А.Н. Пронин

инициалы, фамилия
уполномоченного лица

М.П.

¹⁾ Приведена $U_{0,95}$ для максимальной нагрузки диапазона при минимально возможной d для «идеального инструмента», где d – действительная цена деления. Промежуточные значения рассчитываются по методике калибровки.

²⁾ В Примечании указаны реализуемые методы (методики) калибровки. Если обозначение документа, устанавливающего метод (методику) калибровки датировано, используется только эта конкретная методика. Если обозначение документа, устанавливающего метод (методику) калибровки, не датировано, используется последняя редакция указанной методики (включая любые изменения).

³⁾ Расширенная неопределенность измерений выражена в соответствии с ИЛАС-Р14 и ЕА-4/02, является частью СМС и представляет собой наименьшую расширенную неопределенность, достижимую для наилучшего доступного объекта калибровки. Вероятность охвата соответствует приблизительно 95 %, а коэффициент охвата $k = 2$, если не указано иное. Значения неопределенности без указания единиц величин являются относительными по отношению к измеренному значению величины, если не указано иное.