



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ  
В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И  
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ»  
(ФГБУ «ВНИИИМТ» РОСЗДРАВНАДЗОРА)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора  
ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора



Р.Н. Кашапов

М.п.

«12» февраля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы программно-аппаратные Вепас-1

Методика поверки

ИМТ-МП-0078-2026

г. Москва  
2026

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы программно-аппаратные Вепас-1 (далее по тексту – комплексы) и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц:

- частоты пульса методом прямых измерений от рабочих эталонов единиц частоты пульса в соответствии с государственной поверочной схемой для электродиагностических средств измерений медицинского назначения, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3464, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022;

- давления методом непосредственного сличения от эталонов 3-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 № 2653, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы давления - паскаля ГЭТ 23-2010;

- температуры методом прямых измерений от эталонов 2-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы температуры ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С»;

- массовой концентрации этанола методом прямых измерений от рабочих эталонов 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания этанола в газовых средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3452, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.3 Проведение поверки отдельных измерительных каналов не допускается.

1.4 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 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
7	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
9	Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
10	Определение метрологических характеристик средства измерений		
10.1	Определение метрологических характеристик канала измерений неинвазивного давления	Да	Да
10.2	Определение метрологических характеристик канала измерений частоты пульса	Да	Да
10.3	Определение метрологических характеристик канала измерений температуры тела человека бесконтактным методом	Да	Да
10.4	Определение метрологических характеристик канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе	Да	Да
11	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +20 до +30
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 80

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К поверке комплексов допускаются специалисты, изучившие эксплуатационные документы на поверяемое средство измерений, средства поверки, настоящую методику поверки.

4.2 Минимальное количество специалистов для выполнения данной методики поверки – один.

4.3 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 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
р. 8	Диапазон измерений температуры окружающей среды от +20 °С до +30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 2$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 3$ %	Измеритель параметров микроклимата МЕТЕОСКОП-М, рег. № 32014-11.
р. 10.1-10.2	<p>Рабочий эталон согласно Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3464 от 30.12.2019 в диапазоне измерений частоты пульса от 40 мин<sup>-1</sup> до 160 мин<sup>-1</sup></p> <p>Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2653 от 20.10.2022 в диапазоне измерений избыточного давления воздуха в манжете от 20 мм рт.ст. до 280 мм рт.ст.</p>	Установка для поверки каналов измерения давления и частоты пульса УПКД-3, рег. № 66733-17.
р. 10.3	Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147 (Часть 3) в диапазоне измерений температуры от 33 °С до 41 °С	Калибратор температуры КТ-7.АЧТ, рег. № 91450-24.
р. 10.4	Рабочий эталон 1-го разряда согласно Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3452, обеспечивающий создание газовых смесей с номинальными значениями массовой концентрации этанола, указанными в таблице 6	Генератор газовых смесей паров этанола в воздухе GUTH мод. 10-4D, рег. № 57656-14; Стандартные образцы состава раствора этанола ВРЭ-2, ГСО 8789-2006.
	Поверочный нулевой газ воздух марки А или Б по ТУ 6-21-5-82 или азот газообразный особой чистоты 1 или 2 сорта по ГОСТ 9293-74; Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018.	

5.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки (эталон), указанные в таблице 2.

5.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны и поверены, применяемые средства поверки утвержденного типа в качестве эталонов единиц величин должны быть исправны и поверены с присвоением соответствующего разряда по требованию государственных поверочных схем.

5.3 Допускается использовать при поверке другие средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 2.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005–88.

6.2 При работе с газом, находящимся в баллоне под давлением, соблюдают требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, техническому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

7.1 При внешнем осмотре убедиться в:

- соответствии комплектности, приведенной в руководстве по эксплуатации;
- соответствии внешнего вида изображению, приведенному в описании типа средства измерений;
- отсутствию механических повреждений, препятствующих нормальной работе;
- наличию маркировки на корпусе комплекса, маркировка должна быть хорошо различима и содержать наименование и обозначение комплекса, модификацию, дату изготовления, наименование изготовителя и серийный номер.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если комплекс удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

Комплекс, имеющий дефекты, к поверке не допускается.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый комплекс и на применяемые средства поверки;
- выдержать комплекс в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

### **8.2 Опробование**

8.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования комплекса.

- включить комплекс и убедиться в загрузке меню;
- при включении комплекс выполняет самотестирование;
- убедиться в отсутствии функциональных ошибок.

8.2.2 Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании успешно выполнены условия п. 8.2.1, по завершению процедуры самодиагностики не выявлено функциональных ошибок.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в описании типа на комплекс, с идентификационными данными ПО, считанными с дисплея комплекса при его включении.

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если номер версии ПО соответствует значениям, указанным в описании типа.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение метрологических характеристик канала измерений неинвазивного давления проводить в следующей последовательности:

- подключить комплекс к установке для поверки каналов измерения давления и частоты пульса УПКД-3 (далее – установка УПКД-3) в соответствии с руководством по эксплуатации;
- перевести комплекс в режим прямого измерения давления (вторая слева кнопка на дисплее комплекса);
- на установке УПКД-3 перейти в режим статическое давление, последовательно задавать значения избыточного давления в соответствии с таблицей 3. Результаты измерений отображаются на дисплее комплекса;
- зафиксировать измеренные значения избыточного давления с дисплея комплекса.

Для каждой из точек выполнить три измерения.

Таблица 3 – Задаваемые значения избыточного давления

Измеряемая точка, мм рт.ст.	1-е измерение			2-е измерение			3-е измерение		
	$P_{ЭТ}$	$P_{ИЗМ}$	$\Delta P$	$P_{ЭТ}$	$P_{ИЗМ}$	$\Delta P$	$P_{ЭТ}$	$P_{ИЗМ}$	$\Delta P$
20									
100									
150									
200									
280									

10.2 Определение метрологических характеристик канала измерений частоты пульса проводить в следующей последовательности:

- подключить комплекс к установке УПКД-3 в соответствии с руководством по эксплуатации и включить режим измерения давления и частоты пульса (первая слева кнопка на дисплее комплекса);
- собрать пневматическую схему в соответствии с рисунком 1;
- надеть компрессионную манжету на жёсткий цилиндр, вместимостью 500 мл  $\pm 5\%$ , имеющий размеры, соответствующие манжете;
- на установке УПКД-3 перейти в режим «Динамическое давление» и нажать кнопку «манж.», установить значения SYS 120, DIA 80 и последовательно задавать значения частоты пульса  $PR_{НОМ}$ , указанные в таблице 4. Результаты измерений  $PR_{ИЗМ}$  отображаются на дисплее комплекса;
- зафиксировать измеренные значения частоты пульса с дисплея комплекса.

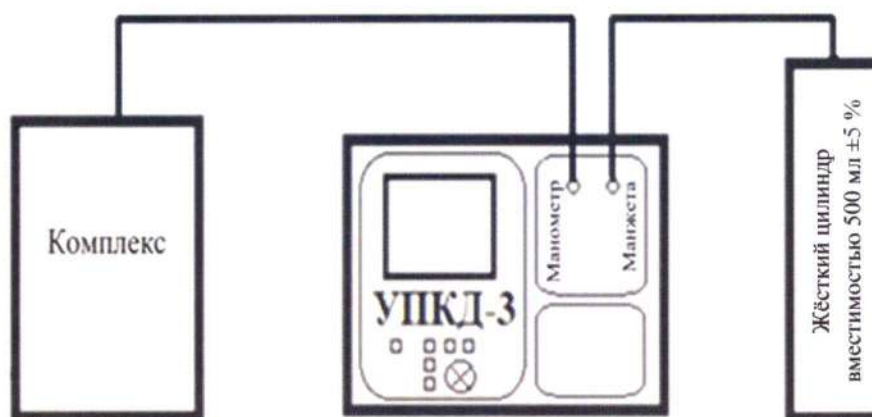


Рисунок 1 – Схема подключения

Таблица 4 – Задаваемые значения частоты пульса на установке УПКД-3

PR <sub>ном</sub> , мин <sup>-1</sup>	1-е измерение		2-е измерение		3-е измерение		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %
	PR <sub>изм</sub> , мин <sup>-1</sup>	δPR, %	PR <sub>изм</sub> , мин <sup>-1</sup>	δPR, %	PR <sub>изм</sub> , мин <sup>-1</sup>	δPR, %	
160							±5
120							
80							
40							

Примечание – Для задаваемого значения частоты пульса 40 мин<sup>-1</sup> рекомендуется устанавливать такие значения имитируемых давлений, чтобы разница значений систолического и диастолического давления составляла не менее 100 мм рт.ст. В случае возникновения ошибки измерения его повторяют. Если ошибка повторяется три раза подряд, то констатируется отрицательный результат проверки.

10.3 Определение метрологических характеристик канала измерений температуры тела человека бесконтактным методом проводить в следующей последовательности:

- перевести комплекс в режим измерения температуры (четвёртая слева кнопка на дисплее комплекса);
- с помощью калибратора температуры КТ-7.АЧТ (далее - калибратор) последовательно задавать значения температуры, указанные в таблице 5. В каждой точке провести 3 измерения;
- зафиксировать измеренные значения температуры с дисплея комплекса.

Таблица 5 – Задаваемые значения температуры

Задаваемые на калибраторе значения температуры, °С	Измеренные комплексом значения температуры t <sub>изм</sub> , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С
33,0	t <sub>изм1</sub>	±0,3
	t <sub>изм2</sub>	
	t <sub>изм3</sub>	
37,0	t <sub>изм1</sub>	
	t <sub>изм2</sub>	
	t <sub>изм3</sub>	
41,0	t <sub>изм1</sub>	
	t <sub>изм2</sub>	
	t <sub>изм3</sub>	

10.4 Определение метрологических характеристик канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе проводить в следующей последовательности:

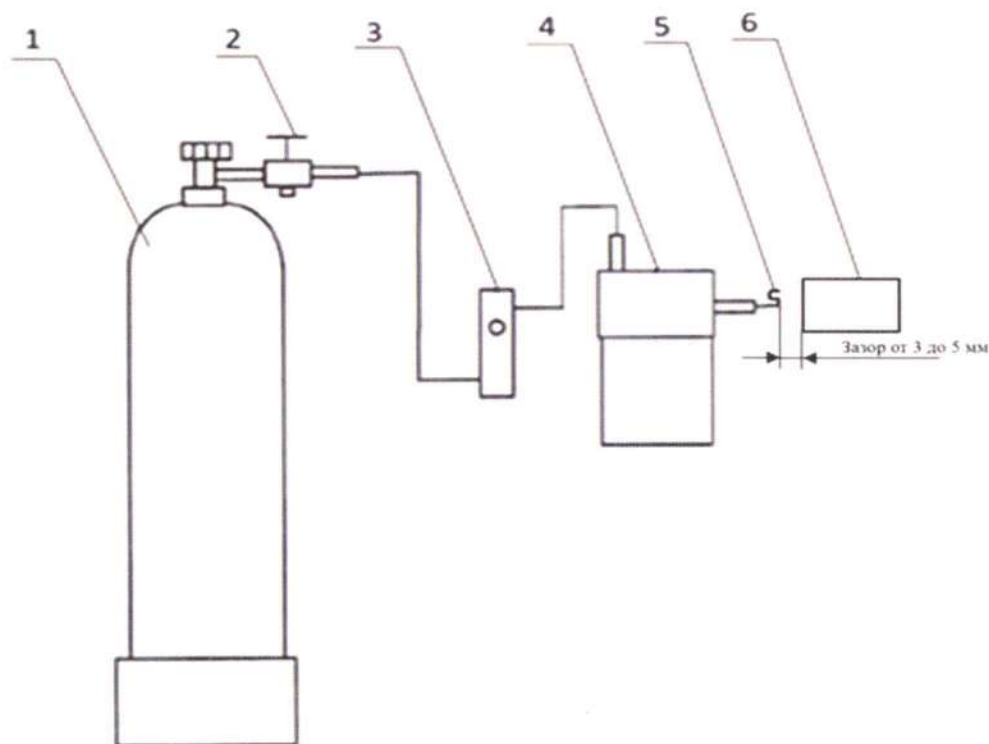
- перевести комплекс в режим измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе (третья слева кнопка на дисплее комплекса);

- собрать схему в соответствии с рисунком 2. Генератор газовых смесей паров этанола в воздухе GUTH мод. 10-4D (далее – генератор газовых смесей) расположить на рабочем месте, обеспечив отсутствие прямых солнечных лучей и источников охлаждения или нагрева. Обеспечить отсутствие влаги и конденсата на внутренних поверхностях генератора газовых смесей и мундштука. Подача газовой смеси на вход комплекса осуществляется через квадратный мундштук из комплекта генератора. Комплекс установить с соблюдением зазора от 3 до 5 мм между мундштуком и комплексом. Для удобства комплекс закрепить на штативе;

- измерения проводить по 5 газовым смесям, используя для приготовления газовой смеси стандартные образцы состава раствора этанола ВРЭ-2 (ГСО 8789-2006), указанные в таблице 6. В каждой точке проводится 3 измерения. Выдерживать интервал не менее 1 минуты между измерениями;

- при выполнении измерений с помощью генератора газовых смесей регистрируют количество генерируемых проб газовой смеси без замены водного раствора этанола. При превышении максимального количества проб газовой смеси, указанного в руководстве по эксплуатации генератора газовых смесей, выполняют замену стандартного образца водного раствора этанола;

- зафиксировать измеренные значения массовой концентрации паров этанола с дисплея комплекса;



1 – Баллон с воздухом; 2 – Вентиль точной регулировки; 3 – Ротаметр; 4 – Генератор газовых смесей; 5 – Квадратный мундштук 6 – Поверяемый комплекс

Рисунок 2 – Схема подключения

Таблица 6 – Параметры газовых смесей

Номер газовой смеси	Номинальное значение массовой концентрации этанола в газовой смеси, подаваемой на комплекс, пределы допускаемых отклонений, мг/л	Номинальное значение массовой концентрации этанола в ГСО ВРЭ-2 (ГСО 8789-2006), пределы допускаемых отклонений, мг/см <sup>3</sup>
1	0	вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018
2	0,250±0,025	0,643±0,032
3	0,475±0,048	1,22±0,06
4	0,850±0,085	2,19±0,11
5	0	вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Оценку соответствия средства измерений метрологическим требованиям проводить для всех поверяемых точек, указанных в разделе 10.

11.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений избыточного давления,  $\Delta P$ , мм рт.ст., по формуле:

$$\Delta P = P_{\text{изм}} - P_{\text{ном}}, \quad (1)$$

где:  $P_{\text{изм}}$  – измеренное комплексом значение избыточного давления, мм рт.ст.;

$P_{\text{ном}}$  – значение избыточного давления, установленное на установке УПКД-3 в графе SYS, мм рт.ст.

- Рассчитать относительную погрешность измерений частоты пульса,  $\delta PR$ , %, по формуле:

$$\delta PR = \frac{PR_{\text{изм}} - PR_{\text{ном}}}{PR_{\text{ном}}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где:  $PR_{\text{изм}}$  – измеренное комплексом значение частоты пульса, мин<sup>-1</sup>;

$PR_{\text{ном}}$  – значение частоты пульса, установленное на установке УПКД-3, мин<sup>-1</sup>

- Рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры,  $\Delta t$ , °С, по формуле:

$$\Delta t = \left( \frac{t_{\text{изм1}} + t_{\text{изм2}} + t_{\text{изм3}}}{3} \right) - t_{\text{АЧТ}}, \quad (3)$$

где:  $t_{\text{изм1}}, t_{\text{изм2}}, t_{\text{изм3}}$  – измеренное комплексом значение температуры, °С;

$t_{\text{АЧТ}}$  – воспроизводимое значение температуры с помощью калибратора температуры КТ-7.АЧТ, °С.

- Рассчитать абсолютную погрешность измерений массовой концентрации паров этанола в диапазоне от 0,0 до 0,3 мг/л включ.,  $\Delta C$ , мг/л, по формуле:

$$\Delta C = \frac{C_{\text{изм1}} + C_{\text{изм2}} + C_{\text{изм3}}}{3} - C_{\text{действ}}, \quad (4)$$

где:  $C_{\text{изм1}}, C_{\text{изм2}}, C_{\text{изм3}}$  – измеренное комплексом значение массовой концентрации паров этанола, мг/л;

$C_{\text{действ}}$  – действительное значение массовой концентрации паров этанола в газовой смеси, мг/л.

- Рассчитать относительную погрешность измерений массовой концентрации паров этанола в диапазоне св. 0,3 до 1,0 мг/л,  $\delta C$ , %, по формуле:

$$\delta C = \frac{\frac{C_{изм1} + C_{изм2} + C_{изм3}}{3} - C_{действ}}{C_{действ}} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

11.3 Комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения погрешности измерений не превышают пределов, указанных в Приложении А.

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

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

12.2 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

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

12.4 Обязательное оформление протокола поверки не требуется. По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, возможно оформление протокола поверки.

Ведущий инженер-метролог

Ведущий инженер-метролог

И.И. Буров

Д.А. Наточий

**ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)  
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Таблица А.1 – Метрологические характеристики канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации паров этанола, мг/л	от 0,0 до 1,0
Пределы допускаемой погрешности:	
- абсолютной (в поддиапазоне измерений от 0,0 до 0,3 мг/л включ.), мг/л	±0,05
- относительной (в поддиапазоне измерений св. 0,3 до 1,0 мг/л), %	±10

Таблица А.2 – Метрологические характеристики канала измерений артериального давления и частоты пульса

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений артериального давления, мм рт. ст	от 20 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений артериального давления, мм рт. ст.	±3
Диапазон измерений частоты пульса, мин <sup>-1</sup>	от 40 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	±5

Таблица А.3 – Метрологические характеристики канала измерений температуры тела человека бесконтактным методом

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от 33 до 41
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,3