УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Термэкс»

_____А.С. Вавилкин

27 мая 2019 г.

БАНЯ ЖИДКОСТНАЯ ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ БНТИ-05-04

Программа и методика аттестации ТКЛШ 2.998.508 ПМА

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1.1 Настоящая программа и методика аттестации распространяется на баню жидкостную для низкотемпературных испытаний БНТИ-05-04 (далее по тексту — баня). Программа и методика аттестации разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения» и устанавливает содержание и методику первичной и периодической аттестации.

1.1.2 В процессе аттестации устанавливают:

- соответствие предъявленной эксплуатационной документации требованиям ГОСТ Р 8.568-2017;
- возможность воспроизведения условий испытаний в пределах допускаемых отклонений в соответствии с ГОСТ 22254 «Топливо дизельное. Метод определения предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре», ГОСТ EN 116 «Топлива дизельные и печные бытовые. Метод определения предельной температуры фильтруемости», ГОСТ Р 54269 «Топлива. Метод определения предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре», ГОСТ 20287 «Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания», ЕН 23015 «Нефтепродукты. Определение температуры помутнения», ASTM D97 «Стандартный метод определения точки потери текучести нефтепродуктов» и ГОСТ 18995.5 «Продукты химические органические. Методы определения температуры кристаллизации»;
- обеспечение безопасности персонала и отсутствие вредного воздействия на окружающую среду;
- перечень проверяемых характеристик, методы, средства и периодичность метрологической аттестации.

Предприятие-изготовитель проводит первичную аттестацию бани при выпуске из производства, гарантируя сохранность ее технических характеристик при неукоснительном соблюдении условий транспортирования, приведенных в руководствах по эксплуатации.

1.1.3 В процессе периодической аттестации устанавливают возможность воспроизведения условий испытаний в пределах допускаемых отклонений, установленных в документах на методы испытаний.

2 РАССМОТРЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Перечень представляемой эксплуатационной документации (ЭД):

- Руководство по эксплуатации ТКЛШ 2.998.508 РЭ «Баня жидкостная для низкотемпературных испытаний БНТИ-05-04» (далее по тексту — РЭ бани);
- Программа и методика аттестации ТКЛШ 2.998.508 ПМА «Баня жидкостная для низкотемпературных испытаний БНТИ-05-04» (далее по тексту — ПМА).

3 ПРОГРАММА АТТЕСТАЦИИ

В зависимости от назначения бани первичную и периодическую аттестацию бани возможно проводить по одному из предложенных вариантов:

Вариант-1 — используется в том случае, когда баня применяется для разных методов испытаний и температура регулирования в каждой рабочей ванне может устанавливаться любая из диапазона регулирования температур бани. Вариант-1 включает следующие операции:

- проверку диапазона регулирования и нестабильности поддержания установленной температуры в каждой рабочей ванне проводят одновременно при верхнем и нижнем значении диапазона регулирования температуры бани;
- проверку неоднородности температурного поля проводят:
  - в рабочей ванне №1 при температуре (минус 17±2) °С;

- в рабочей ванне №2 при температуре (минус 34±2) °С;
- в рабочей ванне №3 при температуре (минус 51±2) °С;
- в рабочей ванне №4 при двух температурах (0±2) °С и (минус 70±2) °С.

Вариант-2 — используется в том случае, когда баня применяется для одного или нескольких методов испытаний и каждая рабочая ванна предназначена для работы только при одном значении температуры. Вариант-2 включает следующие операции:

- проверку нестабильности поддержания установленной температуры и неоднородности температурного поля проводят при выбранном значении температуры для каждой рабочей ванны в соответствии с требованием нормативного документа на метод испытаний;
- проверку диапазона регулирования определяют для бани в целом, ограничиваясь диапазоном температур, установленным в нормативном документе на испытуемый продукт.

При проведении аттестации выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта ПМА	Проведение операции при:	
		первичной аттестации	периодической аттестации
1 Проверка эксплуатационной документации	4.4.1	+	+
2 Внешний осмотр	4.4.2	+	+
3 Проверка обеспечения безопасности*	4.4.3	+	–
4 Подготовка и опробование	4.4.4	+	+
5 Определение метрологических характеристик:			
• проверка диапазона регулирования температуры:			
○ вариант-1**	4.4.5.1	+	+
○ вариант-2	4.4.6.1		
• проверка нестабильности поддержания установленной температуры:			
○ вариант-1**	4.4.5.1	+	+
○ вариант-2	4.4.6.2		
• проверка неоднородности температурного поля:			
○ вариант-1**	4.4.5.2	+	–
○ вариант-2	4.4.6.2		
6 Оформление результатов аттестации	5	+	+
* — выполняется только при первичной аттестации выпускаемой из производства бани;			
** — вариант-1 используется предприятием-изготовителем при выпуске из производства.			

4 МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

4.1 Условия проведения аттестации

При проведении аттестации должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С ..... от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа ..... от 84.0 до 106.7

4.2 Требования безопасности

При проведении аттестации необходимо соблюдать:

- правила безопасности при эксплуатации бани и используемых средств аттестации, указанных в их эксплуатационной документации;
- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок до 1000 В, утвержденные Минтруд России.

! *При проведении аттестации лица и организации, использующие баню, несут ответственность за разработку соответствующих мер безопасности.*

4.3 Средства аттестации

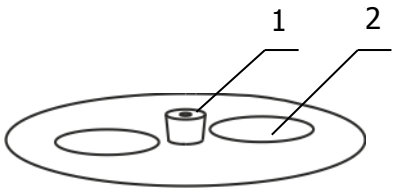
Для проверки метрологических характеристик применяют термометры, стабильность которых в течение времени аттестации, должна быть втрое лучше контролируемой стабильности аттестуемой бани.

При проведении аттестации применяют средства аттестации и вспомогательное оборудование, перечень которых приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта ПМА	Средство аттестации	Характеристики средств аттестации	
		диапазон измерений	погрешность (ПГ), цена деления (ЦД)
4.1	Средства контроля параметров окружающей среды: • температура • относительная влажность • давление	от 10 до 35 °С от 30 до 80 % от 84 до 107 кПа	ПГ ±0.5 °С ПГ ±5 % (абс) ПГ ±0.25 кПа
4.4.3	Мегаомметр ЭС0202/2-Г	от 0 до 10000 МОм	ПГ ±15 %
4.4.5 4.4.6	Термометр электронный ЛТИ-М	от –196 до 150 °С	ПГ ±(0.3 + 0.005×|t|) °С
4.4.5 4.4.6	Секундомер	от 0 до 60 мин	ЦД 0.2 с
4.4.5 4.4.6	Крышка 8.056.517-02 на 2 стакана (рисунок 1)	—	—
Примечание — Допускается применение других средств аттестации, обеспечивающих определение метрологических характеристик бани с требуемой точностью.			

! *Все применяемые при аттестации средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.*



1 - пробка №19, предназначена для установки контрольного термометра;

2 - отверстие рабочей зоны.

Рисунок 1 — крышка 8.056.517-02 на 2 стакана из комплекта поставки БНТИ-05-04-К

4.4 Проведение аттестации

4.4.1 Проверка эксплуатационной документации.

При оценке ЭД устанавливают соответствие метрологических характеристик, указанных в РЭ бани требованиям ГОСТ 22254, ГОСТ EN 116, ГОСТ Р 54269, ГОСТ 20287, ЕН 23015, ASTM D97 и ГОСТ 18995.5.

Результаты проверки считают положительными, если указанные в РЭ метрологические характеристики бани, соответствуют нормированным в документах требованиям.

4.4.2 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- отсутствие механических повреждений бани (вмятины, трещины, нарушение целостности защитных покрытий и др.), исправность сетевого кабеля;
- разборчивость данных, нанесенных на маркировочную наклейку бани.

Результаты аттестации считают положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

4.4.3 Проверка обеспечения безопасности персонала и отсутствия вредного воздействия на окружающую среду.

4.4.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции выпускаемой из производства бани проводят в следующей последовательности:

- отключают сетевой кабель от сети питания;
- подключают мегаомметр (таблица 2) между закороченными клеммами питания и металлическими элементами ванны бани;
- производят измерение сопротивления изоляции при значении испытательного напряжения 500 В.

Результат испытания считают положительным, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

4.4.3.2 Отсутствие вредного воздействия на окружающую среду определяется конструкцией бани и мерами безопасности при работе с применяемыми теплоносителями.

4.4.4 Подготовка и опробование.

Подготовку бани к работе проводят в соответствии с разделом «Использование по назначению» РЭ бани. Заполняют баню ранее не использованным этиловым спиртом. Включают баню и проверяют возможность установки и регулирования температуры теплоносителя.

Баню считают пригодной к проведению дальнейшей аттестации, если цифровые регуляторы каждой рабочей ванны обеспечивают все необходимые операции по установке, измерению и регулированию температуры теплоносителя.

4.4.5 Определение метрологических характеристик бани по Варианту-1.

4.4.5.1 Проверку диапазона регулирования и нестабильности поддержания установленной температуры проводят с помощью термометра, установленного в пробку для контрольного термометра крышки 8.056.517-02, на глубину не менее 80 мм от поверхности теплоносителя в следующей последовательности:

- на цифровом регуляторе каждой рабочей ванны устанавливают значение температуры минус 70 °С;
- после стабилизации показаний контрольного термометра проводят коррекцию температуры в каждой рабочей ванне в соответствии с РЭ бани;
- после стабилизации показаний контрольного термометра проводят серию из пяти измерений температуры с интервалом 60 секунд в начале и в конце часа работы бани и результаты измерений заносят в протокол (таблица 3);
- за нестабильность поддержания установленной температуры (ΔT_1) принимают разность средних арифметических значений температуры в начале часа $T_{СР(НЧ)}$ и в конце часа $T_{СР(КЧ)}$ работы бани;
- аналогичным образом определяют нестабильность бани при значении температуры 0 °С.

Таблица 3

Установленное значение температуры	0 °С		минус 70 °С	
Показания контрольного термометра, °С	в начале часа ($T_{НЧ}$)	в конце часа ($T_{КЧ}$)	в начале часа ($T_{НЧ}$)	в конце часа ($T_{КЧ}$)
Ванна N*	$T_{НЧ1}$	$T_{КЧ1}$	$T_{НЧ1}$	$T_{КЧ1}$
	$T_{НЧ2}$	$T_{КЧ2}$	$T_{НЧ2}$	$T_{КЧ2}$
	$T_{НЧ3}$	$T_{КЧ3}$	$T_{НЧ3}$	$T_{КЧ3}$
	$T_{НЧ4}$	$T_{КЧ4}$	$T_{НЧ4}$	$T_{КЧ4}$
	$T_{НЧ5}$	$T_{КЧ5}$	$T_{НЧ5}$	$T_{КЧ5}$
$T_{СР}$ ванны N*	$T_{СР(НЧ)}$	$T_{СР(КЧ)}$	$T_{СР(НЧ)}$	$T_{СР(КЧ)}$
нестабильность (ΔT_1)	$T_{СР(НЧ)} - T_{СР(КЧ)}$		$T_{СР(НЧ)} - T_{СР(КЧ)}$	
* N — номер рабочей ванны				

Результаты испытаний считают положительными, если значения нестабильности поддержания установленной температуры при минус 70 °С и при 0 °С не превышают ±0.5 °С.

4.4.5.2 Проверку неоднородности температурного поля в рабочем объеме ванны проверяют в четырех точках с помощью термометра, помещенного в центр одной из рабочих зон, крышки 8.056.517-02 в следующей последовательности:

- на цифровых регуляторах рабочих ванн устанавливают значение температуры:
  - ванна №1 — (минус 17±2) °С,
  - ванна №2 — (минус 34±2) °С,
  - ванна №3 — (минус 51±2) °С,
  - ванна №4 — (минус 70±2) °С;
- контрольный термометр помещают в центре рабочей зоны 1 каждой рабочей ванны на глубину не менее 80 мм от поверхности теплоносителя;
- после стабилизации показаний контрольного термометра проводят коррекцию температуры в каждой ванне в соответствии с РЭ бани;
- после стабилизации показаний контрольного термометра проводят серию из пяти измерений температуры с интервалом 60 секунд;
- крышку 8.056.517-02 поворачивают по часовой стрелке на угол 90° и через 10 минут повторяют серию измерений температуры в центре рабочей зоны 2;
- аналогичным образом проводят еще 2 серии измерений в рабочих зонах 3 и 4;
- результаты измерений заносят в протокол (таблица 4);
- на цифровом регуляторе рабочей ванны №4 устанавливают значение температуры (0±2) °С, проводят коррекцию и после стабилизации показаний термометра проводят четыре серии измерений аналогичным образом;
- вычисляют средние арифметические значения результатов измерений в четырех рабочих зонах $T_{СР1}$, $T_{СР2}$, $T_{СР3}$ и $T_{СР4}$;
- находят среднее значение всех измерений температуры для каждой ванны T_{Σ} и определяют неоднородность температурного поля (ΔT_2), сравнивая T_{Σ} со средними значениями температуры $T_{СР1}$, $T_{СР2}$, $T_{СР3}$ и $T_{СР4}$.

Таблица 4

Установленное значение температуры ($T_{УСТ}$), °С	Показания контрольного термометра, °С			
	рабочая зона 1	рабочая зона 2	рабочая зона 3	рабочая зона 4
$T_{УСТ}$ ванны N*	T_{11}	T_{21}	T_{31}	T_{41}
	T_{12}	T_{22}	T_{32}	T_{42}
	T_{13}	T_{23}	T_{33}	T_{43}
	T_{14}	T_{24}	T_{34}	T_{44}
	T_{15}	T_{25}	T_{35}	T_{45}
$T_{СР}$ ванны N*	$T_{СР1}$	$T_{СР2}$	$T_{СР3}$	$T_{СР4}$
$T_{\Sigma 2}$ общее среднее ванны N*	$T_{\Sigma} = (T_{СР1} + T_{СР2} + T_{СР3} + T_{СР4})/4$			
неоднородность (ΔT_2)	$T_{СР1} - T_{\Sigma}$	$T_{СР2} - T_{\Sigma}$	$T_{СР3} - T_{\Sigma}$	$T_{СР4} - T_{\Sigma}$
* N — номер рабочей ванны				

Результаты испытаний считают положительными, если максимальное значение неоднородности температурного поля не превышает ±1.0 °С.

4.4.6 Определение метрологических характеристик бани по Варианту-2.

4.4.6.1 Проверку диапазона регулирования определяют для бани в целом, ограничиваясь диапазоном температур, установленным в нормативном документе на испытуемый продукт.

4.4.6.2 Проверку нестабильности поддержания установленной температуры и неоднородности температурного поля проверяют в четырех точках рабочей ванны с помощью термометра, помещенного в центр одной из рабочих зон, крышки 8.056.517-02 в следующей последовательности:

- на цифровом регуляторе рабочей ванны устанавливают необходимое значение уставки температуры;
- контрольный термометр помещают в центре рабочей зоны 1 на глубину не менее 80 мм от поверхности теплоносителя;
- после стабилизации показаний контрольного термометра проводят коррекцию температуры в соответствии с РЭ бани;
- после стабилизации показаний контрольного термометра проводят серию из пяти измерений температуры с интервалом 60 секунд;
- крышку 8.056.517-02 поворачивают по часовой стрелке на угол 90° и через 10 минут повторяют серию измерений температуры в центре рабочей зоны 2;
- аналогичным образом проводят еще 2 серии измерений в рабочих зонах 3 и 4;
- затем крышку рабочей ванны поворачивают по часовой стрелке на угол 90° (возвращая в первоначальное положение) и через 10 минут повторяют серию измерений температуры в центре рабочей зоны 1 и результаты измерений заносят в протокол (таблица 5);
- вычисляют средние арифметические значения результатов измерений четырех рабочих зонах $T_{СР1}$, $T_{СР2}$, $T_{СР3}$, $T_{СР4}$ и среднее арифметическое значение результатов измерений в рабочей зоне 1 в начале часа $T_{СР1\ (НЧ)}$ и в конце часа $T_{СР1\ (КЧ)}$;
- определяют нестабильность поддержания температуры (ΔT_1), сравнивая средние значения температуры в начале часа $T_{СР1\ (НЧ)}$ и в конце часа $T_{СР1\ (КЧ)}$;
- определяют неоднородность температурного поля (ΔT_2), находя среднее значение измерений температуры 4-х рабочих зон ванны T_{Σ} и сравнивая его со средними значениями температуры $T_{СР1}$, $T_{СР2}$, $T_{СР3}$ и $T_{СР4}$.

Таблица 5

Установленное значение температуры, °С	Характеристики рабочей ванны N*	Показания электронного термометра, °С				
		рабочая зона 1 в начале часа ($T_{1НЧ}$)	рабочая зона 2	рабочая зона 3	рабочая зона 4	рабочая зона 1 в конце часа ($T_{1КЧ}$)
$T_{УСТ}$	N*	T_{11} ($T_{11НЧ}$)	T_{21}	T_{31}	T_{41}	$T_{11КЧ}$
		T_{12} ($T_{12НЧ}$)	T_{22}	T_{32}	T_{42}	$T_{12КЧ}$
		T_{13} ($T_{13НЧ}$)	T_{23}	T_{33}	T_{43}	$T_{13КЧ}$
		T_{14} ($T_{14НЧ}$)	T_{24}	T_{34}	T_{44}	$T_{14КЧ}$
		T_{15} ($T_{15НЧ}$)	T_{25}	T_{35}	T_{45}	$T_{15КЧ}$
	$T_{СР}$	$T_{СР1}$ ($T_{СР1\ (НЧ)}$)	$T_{СР2}$	$T_{СР3}$	$T_{СР4}$	$T_{СР1\ (КЧ)}$
	нестабильность (ΔT_1)	$T_{СР1\ (НЧ)} - T_{СР1\ (КЧ)}$				
	общее среднее (T_{Σ})	$(T_{СР1} + T_{СР2} + T_{СР3} + T_{СР4})/4$				—
	неоднородность (ΔT_2)	$T_{СР1} - T_{\Sigma}$	$T_{СР2} - T_{\Sigma}$	$T_{СР3} - T_{\Sigma}$	$T_{СР4} - T_{\Sigma}$	—
* N — номер рабочей ванны						

Результаты испытаний считают положительными, если нестабильность поддержания установленной температуры в каждой проверенной температурной точке не превышает значения ±0.5 °С, а максимальное значение неоднородности температурного поля не превышает ±1.0 °С.

Результат испытания считают положительным, если нестабильность поддержания установленной температуры при верхнем и нижнем значениях диапазона регулирования, не превышает ±0.5 °С.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ

5.1.1 Результаты первичной (повторной) аттестации оформляют протоколом по форме приложения А ГОСТ Р 8.568-2017. При положительных результатах аттестации на основании протокола оформляют аттестат по форме приложения Б ГОСТ Р 8.568-2017 и делают отметку в соответствующем разделе РЭ бани:

- «Прочие сведения» — при первичной аттестации;
- «Сведения об аттестации» — при повторной аттестации.

5.1.2 Результаты периодической аттестации оформляют протоколом по форме приложения А ГОСТ Р 8.568-2017. При положительных результатах аттестации делают соответствующую отметку в разделе «Сведения об аттестации» РЭ бани.

! *Периодическую аттестацию бани проводят в соответствии с ПМА не реже 1 раз в 24 месяца.*