

«СОГЛАСОВАНО»

начальник отдела поверки и
калибровки СИ
ФБУ «Владимирский ЦСМ»



Т.Ю. Ершова

2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

директор ООО «НВ-ЛАБ»

М.Е. Дубин

МП

« » 2022 г.

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ
на центрифуги лабораторные серий:
ЦЛМ 1-8, ЦЛМН 1-8.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Разработал:

инженер по метрологии 2 кат.

А.Г. Моляков

« 17 » 01 2022 г.

2022 г.

Настоящая программа и методика аттестации (ПМА) испытательного оборудования (далее ИО) разработана в соответствии с ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения», в целях определения нормированных точностных характеристик испытательного оборудования, их соответствия требованиям нормативно-технической документации и установление пригодности ИО к проведению испытаний продукции.

1. ОБЪЕКТ АТТЕСТАЦИИ

Программа и методика аттестации распространяется на центрифуги лабораторные серий: ЦЛМ 1-8, ЦЛМН 1-8.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ АТТЕСТАЦИИ

Основная цель аттестации ИО – подтверждение характеристик ИО и возможности воспроизведения условий испытаний в заданных пределах с допускаемыми отклонениями, установления пригодности использования ИО в соответствии с его назначением. В ходе аттестации необходимо провести оценку качественных характеристик испытательного оборудования на соответствие требованиям раздела 4 настоящей ПМА.

Первичная (периодическая, повторная) аттестация испытательного оборудования заключается в экспертизе эксплуатационной документации, экспериментальном определении его действительных точностных характеристик и подтверждении пригодности использования ИО для воспроизведения необходимых условий испытаний.

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Аттестация проводится на основании требований следующих НД:

- ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения»;
- ПРОГРАММА И МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ на центрифуги лабораторные серий: ЦЛМ 1-8, ЦЛМН 1-8;
- Нормативная документация на центрифуги ЦЛМ 1-8, ЦЛМН 1-8;
- ГОСТ Р ИСО 2446-2011 " Молоко. Метод определения содержания жира".

3.2. Аттестация ИО осуществляется по месту нахождения ИО указанным заказчиком.

Продолжительность аттестации определяется исходя из общего времени, затраченного на проведение всех операций аттестации.

3.3. На проведение аттестации предоставляются документы:

- Эксплуатационная документация на ИО;
- Документы, изложенные в пункте 3.1;
- Настоящая программа и методика аттестации.

4. ОБЪЕМ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Аттестация ИО включает в себя следующие этапы:

№ п/п	Наименование операции	Проведение операций при аттестации	
		Первичная	Периодическая и повторная
1	Экспертиза эксплуатационной документации	Да	Да
2	Контроль условий проведения аттестации	Да	Да
3	Внешний осмотр	Да	Да
4	Опробование	Да	Да
5	Определение метрологических характеристик	Да	Да
6	Обработка результатов	Да	Да
7	Оценка соответствия результатов измерений требованиям п. 4.2	Да	Да
8	Оформление протокола первичной (периодической) аттестации, аттестата	Да	Да

4.2. При аттестации необходимо проверить:

- Фактор разделения 350 g (для центрифуг ЦЛМ 1-8, ЦЛМН 1-8), допустимое отклонение ± 50 g;

5. УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Аттестация ИО проводится в помещении при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха – (20 ± 5) °C;
- относительная влажность воздуха – (60 ± 15) %;
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт. ст.

5.2. В ходе аттестации последовательно проводятся операции в соответствии с п. 4.1. При выявлении несоответствий на любом из этапов, проводятся корректирующие мероприятия. Если в результате измерений установлено несоответствие ИО требованиям п. 4.2 настоящей ПМИ аттестация прекращается и принимается решение о направлении ИО в ремонт.

6. ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

6.1. К работе на ИО допускаются лица, изучившие РЭ.

6.2. При работе с ИО обслуживающий персонал обязан соблюдать требования пожарной и электробезопасности.

7. МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контроль условий проведения аттестации.

Перед началом и в процессе аттестации контролируется соблюдение условий аттестации, регламентированных в п. 5.1.

7.2. Экспертиза эксплуатационной документации.

Проверяется и устанавливается соответствие комплекта представленных документов требованиям ГОСТ 2.601-2013 и (или) наличие руководства по эксплуатации (далее РЭ) фирмы-изготовителя на русском языке.

7.3. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливают соответствие ИО следующим требованиям: испытательное оборудование должно быть укомплектовано всеми составными частями, обеспечивающими его работу для проведения испытаний, все используемые части оборудования должны быть в исправном состоянии и выполнять свои функции в соответствии с руководством по эксплуатации. Контрольные приборы должны иметь действующую метрологическую поверку.

7.4. Подготовка ИО к проведению испытаний.

Подготовка испытательного оборудования к аттестации производится в соответствии с паспортом и РЭ на ИО. Подготовка средств измерений, применяемых при аттестации, производится в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

7.5. Опробование.

Проверить соблюдение требований по безопасности. Проверить исправность узлов и агрегатов ИО, показания дисплея должны быть чёткие. Проверить наличие всего необходимого вспомогательного оборудования и материалов. Проверка работы ИО во всех режимах согласно руководству по эксплуатации.

7.6. Определение метрологических характеристик.

Необходимо проверить номинальную частоты вращения ротора (1380 об/мин). Наклеить на ротор светоотражающую ленту и включить вращение. Произвести серию из 10-ти измерений скорости вращения ротора. Записать результаты измерений.

7.7. Обработка результатов измерений.

Результаты занести в протокол в виде таблицы (Приложение 2 п.6.4).

Среднее арифметическое вычисляют по формуле 1.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

где x_i - i -й результат измерений;
 n - число исправленных результатов измерений.

Среднее квадратическое отклонение S группы, содержащей n результатов измерений, вычисляют по формуле 2.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

Среднее квадратическое отклонение среднего арифметического (оценки измеряемой величины) $S_{\bar{x}}$ вычисляют по формуле 3.

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

Доверительные границы ε (без учета знака) случайной погрешности оценки измеряемой величины вычисляют по формуле 4.

$$\varepsilon = t S_{\bar{x}} \quad (4)$$

где t - коэффициент Стьюдента, который в зависимости от доверительной вероятности P и числа результатов измерений n находят по таблице.

Доверительные границы неисключенной систематической погрешности Θ_{Σ} вычисляются по формуле 5.

$$\Theta_{\Sigma} = \pm \sum_{i=1}^m |\Theta_i| \quad (5)$$

где Θ_i - граница i -й неисключенной систематической погрешности (НСП).

Доверительные границы погрешности оценки измеряемой величины Δ вычисляются по формуле 6

$$\Delta = K S_{\Sigma} \quad (6)$$

где K - коэффициент, зависящий от соотношения случайной составляющей погрешности и НСП.

Суммарное среднее квадратическое отклонение оценки измеряемой величины вычисляют по формуле 7

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{\bar{x}}^2} \quad (7)$$

где S_{Θ} - среднее квадратическое отклонение НСП, которое оценивают по формуле 8

$$S_{\Theta} = \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}} \quad (8)$$

где Θ_{Σ} - границы НСП

Коэффициент K для подстановки в формулу (6) определяют по формуле 9

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_{\bar{x}} + S_{\Theta}} \quad (9)$$

Для определения фактора разделения необходимо воспользоваться формулой 10

$$K_p = (r \cdot n^2 \cdot \pi^2) / (900 \cdot g) \quad (10)$$

где r - радиус ротора, м

n - скорость вращения ротора, об/мин

$\pi = 3,14$

$g = 9,8$

7.8. Оформление результатов аттестации.

Результаты первичной (периодической, повторной) аттестации ИО оформляют протоколом. Форма протокола первичной аттестации испытательного оборудования должно соответствовать приложению 2.

При положительных результатах первичной аттестации на основании протокола первичной аттестации оформляют аттестат по форме, приведенной в приложении 1. На ИО наносится знак (бирка, наклейка и т.п.) с указанием даты проведения первичной аттестации и даты следующей периодической аттестации ИО.

Отрицательные результаты первичной аттестации указывают в протоколе.

Периодичность аттестации устанавливается в аттестате на основании рекомендаций комиссии, проводящей первичную аттестацию.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ

Применяемые при проведении аттестации СИ должны быть утвержденного типа и поверены. Сведения о применяемых СИ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средств измерений	тип	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность
Термогигрометр	ИВА-6Н-Д	(-20...50) °С (0...90/98) % (525...825) мм рт. ст.	$\pm 0,3$ °С $\pm 2/3\%$ $\pm 1,87$ мм рт. ст.
Тахометр электронный	ПрофКиП ТЦ-36	от 2,5 до 99999 в режиме фототахометра; от 0,5 до 19999 в режиме контактного тахометра	$\pm (0,0005 \times n + 1 \text{ е.м.р.})$ в режиме фототахометра; $\pm (0,001 \times n + 1 \text{ е.м.р.})$ в режиме контактного тахометра n – измеренное значение частоты вращения; е.м.р. – единица младшего разряда.
Секундомер механический	СОС пр	(0...60) с	2 к.т.

Допускается применять аналогичные средства измерений, обеспечивающие выполнение измерений в требуемых диапазонах с заданной точностью.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Документация на аттестованное ИО: аттестат, протокол первичной (повторной) и (или) протокол периодической аттестации. Форма и содержание материалов аттестации должны соответствовать ГОСТ Р 8.568-2017.

АТТЕСТАТ № _____

Дата выдачи _____

Удостоверяется, что _____

наименование и тип испытательного оборудования,

_____ заводской или инвентарный номер

принадлежащее _____,

наименование юридического лица (индивидуального предпринимателя)

по результатам первичной аттестации, протокол № _____ от _____,

признано пригодным для использования при испытаниях _____

наименование продукции

по _____

наименование и обозначение документов на методики испытаний (при необходимости)

Периодичность периодической аттестации _____ (месяцев, лет)

Аттестат выдан _____

наименование юридического лица (индивидуального предпринимателя)

Должность руководителя
(уполномоченного лица)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

(М. П.)

УТВЕРЖДАЮ

«___» _____ 20__ г.

ПРОТОКОЛ № _____

«___» _____ 20__ г.

Первичной (периодической) аттестации испытательного
оборудования

Комиссия в составе:

Председателя комиссии: _____

Членов комиссии: _____

в соответствии с ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного
оборудования. Основные положения», провела первичную аттестацию центрифуги

1. Основные сведения

Наименование _____

Тип _____

Заводской номер _____

Завод изготовитель _____

Год выпуска _____

2. Проверяемые характеристики

3. Документы, используемые для аттестации.

Эксплуатационная документация:

паспорт _____;

руководство по эксплуатации _____.

Программа и методика аттестации _____

4. Средства измерений используемые при аттестации

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

5. Условия проведения аттестации

Температура воздуха ____ °C;

Атмосферное давление ____ мм рт. ст.;

Относительная влажность воздуха ____ %.

Условия проведения аттестации соответствуют (не соответствует) требуемым.

6. Результаты аттестации.

6.1. Экспертиза эксплуатационной документации.

6.2. Внешний осмотр.

6.3. Опробование.

6.4. Проверка погрешности рабочие частоты вращения ротора.

Количество измерений	Номинальная частота вращения ротора, об/мин	Результат измерения, об/мин	Погрешность частоты вращения ротора, об/мин	Допустимое отклонение, об/мин.

Расчет фактора разделения.

Фактор разделения при номинальной частоте вращения ротора - соответствует (не соответствуют) требованиям.

7. Заключение комиссии

8. Рекомендации комиссии:

(члены комиссии и их подписи с датой)

Примечание – При отрицательных результатах первичной (периодической) аттестации указываются предложения по устранению выявленных несоответствий.