АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Аппарат автоматический для определения растяжимости нефтяных битумов

ЛинтеЛ® ДБ-20-100

Программа и методика аттестации АИФ 2.773.019 МА

Содержание

1 Объект аттестации 1
2 Цели и задачи аттестации 1
3 Объём аттестации 1
4 Условия и порядок проведения аттестации 2
5 Требования безопасности 2
6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации 2
7 Общие положения 3
8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения 4
9 Порядок проведения аттестации 4
10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации 10
11 Требования к отчётности 10
ПРИЛОЖЕНИЕ А 11

1 Объект аттестации

1.1 Данный документ распространяется на аппараты автоматические для определения растяжимости нефтяных битумов *ЛинтеЛ*® ДБ-20-100.

1.2 Комплектность аппарата при аттестации должна соответствовать его эксплуатационной документации.

2 Цели и задачи аттестации

При аттестации аппарата определяют соответствие технического состояния аппарата требованиям его эксплуатационной документации.

3 Объём аттестации

При проведении аттестации должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1.

Таблица 1 - Операции при аттестации

Наименование операции	**Номер пункта МА**	**Обязательность проведения операций при аттестации**		
		первичной	**периодической**	**повторной**
Экспертиза эксплуатационной документации	9.2	**Да**	**Да**	**Да**
Внешний осмотр	9.3	**Да**	**Да**	**Да**
Опробование	9.4	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка основных размеров формы в сборе для подготовки пробы битума ГОСТ 11505, ASTM D 113, ГОСТ 33138	9.5	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка основных размеров формы в сборе для подготовки пробы битума для испытания по ASTM D 6084	9.6	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка измерения длины и скорости	9.7	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка датчиков силы	9.8	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка повторяемости	9.10	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка измерителя температуры	9.9	**Да**	**Да**	**Да**

4 Условия и порядок проведения аттестации

4.1 Аттестацию необходимо проводить в следующих условиях:

4.1.1 Параметры окружающей среды:

1) температура окружающего воздуха, °С: от плюс 10 до плюс 35;
2) относительная влажность воздуха при температуре +25°С, не более, %: 80.

4.2 Условия прерывания (прекращения) аттестации указаны в тексте операций.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

1) при подключении аппарата в питающую сеть необходимо использовать розетку, соответствующую общеевропейскому стандарту (с наличием клеммы заземления);
2) клемма «Земля» на основании аппарата должна быть подключена к внешней заземляющей шине, не связанной с силовым оборудованием;
3) лица, допущенные к работе с аппаратом, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
4) запрещается включение и эксплуатация аппарата при наличии в ванне посторонних предметов, препятствующих движению каретки;
5) запрещается удерживание руками движущейся каретки, т.к. усилие превышает 90 кг;
6) запрещается включение аппарата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь электронного или технологического блока до их извлечения;
7) запрещается включение аппарата при снятых кожухах;
8) при выполнении работ, связанных со снятием кожухов, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки;
9) при использовании измерительного инструмента и приборов должны выполняться требования безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

5.2 К аттестации не допускаются аппараты, не удовлетворяющие требованиям техники безопасности и технически неисправные.

6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации

6.1 Средства измерения, применяемые при аттестации, должны пройти государственную поверку и иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.

6.2 Средства измерений, рекомендуемые для применения при аттестации аппарата, приведены в таблице 2.

Допускается применение средств измерений, соответствующих требованиям стандартов на методы испытаний и конструктивно совместимых с аппаратом.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерений

Наименование средства	Пределы измерений	Класс точности, погрешность измерения	Назначение при аттестации аппарата	Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений
Линейка	1000 мм	не более 0,2 мм	Проверка встроенного измерителя длины	**ГОСТ 427-75**
Секундомер СОСпр-2б-2-000	от 0 до 60 с от 60 с до 60 мин	2	Проверка скорости каретки	**ТУ 25-1894.003-90**
Штангенциркуль ШЦ-I-125-0.1	от 0 до 125 мм	±0,05 мм	Измерение размеров форм	**ГОСТ 166-89**
Термометр ТЦМ 9410/М2 с датчиком ТТЦ 01-180	от -50 до +200°С	±(0,05+0,0005 |t|+0,01)	Измерение температуры теплоносителя в зоне испытания	**ТУ 4211-065-13282997-05**
Динамометр АЦД/1Р-0,5/1И-1	от 0,05 до 0,5 кН	±0,24 %	Проверка датчиков силы	**ГОСТ 13837-79, ГОСТ Р 55223-2012, ТУ 4273-025-67392736-2012**

6.3 Средства измерений должны обеспечивать требуемую точность и диапазон измерения.

6.4 Предельно допустимые погрешности измерений, при всех испытаниях не должны превышать величин, указанных в настоящей методике аттестации.

6.5 В качестве контрольных образцов выбирают продукты, которые используются при эксплуатации аппарата.

7 Общие положения

7.1 Организация и порядок проведения аттестации должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ Р 8.568-2017.

7.2 При аттестации аппарата определяют:

1) соответствие точностных характеристик требованиям нормативной документации, указанных в таблице 3 АИФ 2.773.019 РЭ;
2) возможность аппарата воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п.2.1 АИФ 2.773.019 РЭ;
3) соответствие внешнего вида, комплектности и технического состояния средств измерений требованиям эксплуатационной документации на них;
4) наличие поверки средств измерений, применяемых при аттестации.

7.3 Требования по безопасности приведены в п.5.

7.4 К проведению аттестации аппаратов допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомившиеся с настоящей инструкцией и технической документацией на аттестуемый аппарат.

8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения

Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Основные размеры форм в сборе для подготовки пробы битума	Согласно ГОСТ 11505, ASTM D 113, ГОСТ 33138	Поверхность формы должна быть гладкой, не иметь царапин и выбоин. Собранная форма должна плотно прилегать к полированной металлической или стеклянной пластине.
Основные размеры форм в сборе для подготовки пробы битума для испытания	Согласно ASTM D 6084	Поверхность формы должна быть гладкой, не иметь царапин и выбоин. Собранная форма должна плотно прилегать к полированной металлической или стеклянной пластине.
Погрешность измерителя длины	$\lvert S_{апп} - S_{обр}\rvert < 2$ мм	$S_{апп}$ – пройденное кареткой расстояние по показаниям аппарата; $S_{обр}$ – пройденное кареткой расстояние по показаниям образцового измерителя .
Погрешность скорости движения каретки	$\Delta_v=((S_{обр}/t)\cdot 60 - v)/10$, где Δ_v – погрешность скорости каретки, см/мин	$S_{обр}$– пройденное кареткой расстояние по образцовому измерителю, мм; t –время движения по секундомеру, секунд; v – заданная скорость, мм/мин.
Точность датчиков силы	$(\lvert F_i - F_{обр}\rvert / F_{обр})\cdot 100\% < 1\%$	F_i – показания i-ого датчика, i = 1, 2, 3; $F_{обр}$ – показания образцового динамометра.
Точность встроенного измерителя температуры	$\lvert T_{апп} - T_{обр}\rvert \le 0{,}2\ ^0C$	$T_{апп}$ – температура, измеряемая аппаратом; $T_{обр}$ – температура, индицируемая образцовым термометром.
Повторяемость		Количество испытаний выбирается таким, чтобы получить статистическую выборку результатов, но не менее двух.

9 Порядок проведения аттестации

9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п. 4.1.

9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

На рассмотрение представляют:

1) руководство по эксплуатации испытательного оборудования;
2) паспорта на комплектующие изделия;
3) свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний.

Содержание работ по рассмотрению документации и методика приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание работ по рассмотрению документации и методика рассмотрения

Содержание работ по рассмотрению представленной документации	Указания по методике рассмотрения
1 Оценка эксплуатационной документации с точки зрения удобства ее использования потребителем	Эксплуатационная документация должна быть составлена в соответствии с ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610. Проверяют возможность использования документации исполнителем и ремонтным персоналом. Проверяют наличие в эксплуатационной документации указаний по настройке и устранению возможных неисправностей испытательного оборудования.
2 Предварительная оценка возможности проведения исследований технических характеристик	Проводят оценку метрологического обеспечения испытуемого оборудования, а также определение оптимального интервала времени между периодическими аттестациями.
3 Установление действия свидетельств о поверке	Устанавливают, что срок действия свидетельств о поверке не истек.

9.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

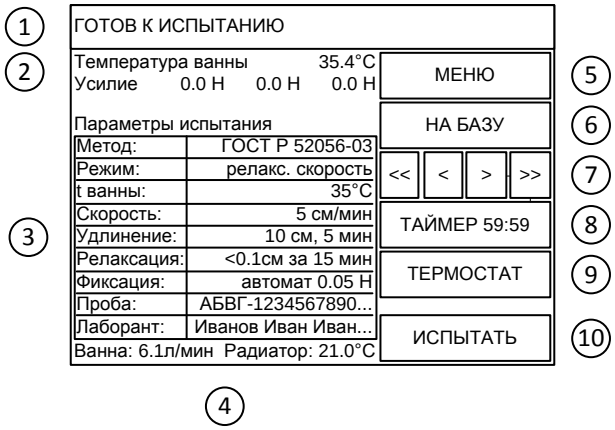
1) внешнего вида аппарата и его сборочных единиц;
2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
3) комплектности и маркировки аппарата в соответствии с эксплуатационной документацией;
4) отсутствия явных механических повреждений и дефектов;
5) отсутствия на поверхности форм для образцов битума вмятин, сколов и трещин, детали форм должны быть пронумерованы.

9.4 Опробование

При опробовании проверяют:

1) правильность и надежность заземления;
2) соблюдение требований безопасности и условий аттестации;
3) возможность включения и выключения аппарата;
4) работоспособность и функционирование органов управления. Для этого необходимо:

- удалить из ванны аппарата все посторонние предметы;
- включить аппарат согласно разделу 3.3 АИФ 2.773.019 РЭ;
- нажать кнопку [НА БАЗУ] – каретка должна переместиться в крайнее левое положение, затем каретка может остаться в этом положении или переместиться на некоторое расстояние вправо – в зависимости от настроек;
- после установки каретки в базовое положение показания датчиков силы (см. рисунок 1, позиция 2) должны обнулиться;
- при нагружении пальцем датчиков силы по направлению каретки показания на дисплее должны увеличиваться (левое значение соответствует датчику №1 – дальний от оператора); при нагружении датчиков силы по направлению от каретки показания должны уменьшаться.

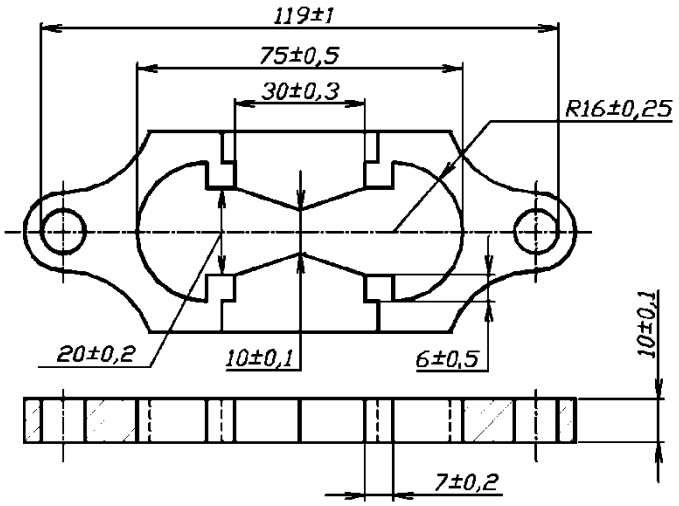


1 - статус аппарата; 2 - температура теплоносителя в ванне и показания датчиков усилия; 3 - параметры испытания; 4 - расход теплоносителя в ванне и температура радиатора; 5 - кнопка вызова меню; 6 -кнопка установки каретки в базовое положение и обнуления показаний датчиков силы; 7 - кнопки подстройки положения каретки; 8 - кнопка запуска / остановки таймера выдержки проб; 9 - кнопка включения / отключения термостата; 10 - кнопка запуска испытания.

Рисунок 1 – Окно ожидания

9.5 Проверка основных размеров формы в сборе для подготовки пробы битума ГОСТ 11505, ASTM D 113, ГОСТ 33138

Основные размеры формы должны соответствовать рисунку 2.



Размеры формы тип 1
(EN 13398, ASTM D 113, ГОСТ 11505, ГОСТ Р 52056, ГОСТ 33138)

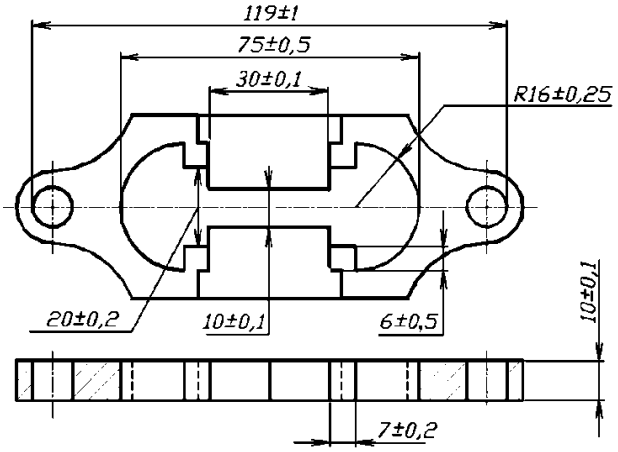
Рисунок 2

Проверку основных размеров формы в сборе для подготовки пробы битума на соответствие требованиям ГОСТ 11505, ГОСТ 33138 производить с помощью штангенциркуля.
Поверхность формы должна быть гладкой, не иметь царапин и выбоин. Собранная форма должна плотно прилегать к полированной металлической или стеклянной пластине.
Формы, имеющие несоответствие геометрических размеров, с царапинами, выбоинами или имеющие другие следы деформации, не допускаются к использованию.

Отметки о соответствии размеров форм требованиям стандартов занести в таблицу А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

9.6 Проверка основных размеров формы в сборе для подготовки пробы битума для испытания по ASTM D 6084

Основные размеры формы должны соответствовать рисунку 3.



Размеры формы тип 2. (ASTM D 6084, EN 13589)

Рисунок 3

Проверку основных размеров формы в сборе для подготовки пробы битума производить с помощью штангенциркуля.

Поверхность формы должна быть гладкой, не иметь царапин и выбоин. Собранная форма должна плотно прилегать к полированной металлической или стеклянной пластине.

Формы, имеющие несоответствие геометрических размеров, с царапинами, выбоинами или имеющие другие следы деформации, не допускаются к использованию.

Отметки о соответствии размеров форм требованиям стандартов занести в таблицу А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

9.7 Проверка измерения длины и скорости

Для проверки встроенного измерителя длины выполнить следующую последовательность действий:

1) удалить из ванны аппарата все посторонние предметы;
2) в окне ожидания, нажимая и удерживая кнопки [<<] [<] [>] [>>], переместить каретку до совмещения флажка с меткой «0 см» на кожухе тросовой системы;
3) из окна ожидания перейти [МЕНЮ] > «Настройки» > «Обслуживание» > «Привод каретки»;
4) задать значение параметра «Режим» = «на расстояние»;
5) задать параметр «Расстояние» = 500 мм;
6) задать параметр «Скорость каретки» = 50 мм/мин;
7) запустить каретку нажатием на пункт «Пуск / стоп» – каретка будет перемещена вправо на 500 мм со скоростью 50 мм/мин;
8) одновременно с запуском каретки запустить секундомер;
9) после остановки каретки остановить секундомер;
10) измерить пройденное кареткой расстояние: оно должно быть в диапазоне 500±2 мм;
11) погрешность скорости движения каретки определяется по формуле:

$$\Delta_{\upsilon} = \frac{|\frac{S}{t} * 60 - \upsilon|}{10},$$

где:

Δ_v – погрешность скорости каретки, см/мин;

S – измеренное расстояние, мм;

t – время движения по секундомеру, секунд;

v – заданная скорость, мм/мин (параметр «Скорость каретки»).

12) погрешность скорости каретки не должна превышать ±0,25 см/мин;
13) задать параметр «Расстояние» = 500 мм;
14) запустить каретку нажатием на пункт «Пуск / стоп» – каретка будет перемещена вправо ещё на 500 мм со скоростью 50 мм/мин;
15) измерить общее пройденное кареткой расстояние: оно должно быть в диапазоне 1000±2 мм.

При недопустимых значениях погрешности измерения перемещения и скорости перемещения каретки аппарат допускается к эксплуатации только после калибровки.

Результаты измерений занести в таблицу А2 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

9.8 Проверка датчиков силы

Для проверки датчиков силы выполнить следующую последовательность действий:

1) удалить из ванны все посторонние предметы, теплоноситель слить;
2) включить аппарат, дождаться перехода в режим ожидания, при помощи кнопок [<<], [<], [>] и [>>] настроить положение каретки таким образом, чтобы образцовый динамометр свободно устанавливался на штифты;
3) установить образцовый динамометр на датчик силы №1;
4) из окна ожидания перейти [МЕНЮ] > «Настройки» > «Обслуживание» > «Система нагружения»;
5) обнулить показания образцового динамометра;
6) обнулить показания датчиков силы нажатием на пункт «Нагрузка (обнулить)»;
7) задать значение параметра «Заданная нагрузка» = 50 Н;
8) задать значение параметра «Режим» = «нагружение» – датчик будет нагружен до заданной нагрузки;

9) после стабилизации показаний выждать не менее 1 минуты и сравнить показания образцового динамометра и значение параметра «Нагрузка (обнулить)» (датчику №1 соответствует левое значение): отклонение не должно превышать 1%;
10) аналогичным образом выполнить проверку силы для заданной нагрузки 160 и 300 Н;
11) задать значение параметра «Режим» = «разгрузка», после снятия нагрузки убрать динамометр;
12) аналогичным образом проверить остальные датчики силы.

Если отклонение показаний датчиков силы от показаний динамометра в любой точке для любого датчика превышает 1%, аппарат допускается к эксплуатации только после проведения калибровки.

Результаты измерений занести в таблицу А3 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

9.9 Проверка измерителя температуры

Для проверки встроенного измерителя температуры выполнить следующую последовательность действий:

1) удалить из ванны аппарата посторонние предметы;
2) залить в ванну 5% водный раствор этилового спирта до риски (см. рисунок 4, позиция 5);
3) подключить водопровод к штуцерам аппарата (см. рисунок 5);
4) установить встроенный и образцовый датчики в гнёзда согласно рисунку 4 таким образом, чтобы от датчиков до дна ванны оставалось от 2 до 5 мм;
5) из окна ожидания перейти [МЕНЮ] > «Настройки» > «Обслуживание» > «Датчик t ванны»;
6) задать значение параметра «t заданная» = 0°С;
7) включить термостат нажатием на пункт «Режим»;
8) после стабилизации температуры теплоносителя в пределах $0^{+0,5}$ °С по показаниям образцового термометра сравнить показания встроенного датчика температуры (параметр «t ванны») и образцового термометра; расхождение не должно превышать ±0,2°С;
9) из окна ожидания перейти [МЕНЮ] > «Настройки» > «Обслуживание» > «Датчик t ванны»;
10) задать значение параметра «t заданная» = 25°С;
11) включить термостат нажатием на пункт «Режим»;
12) после стабилизации температуры теплоносителя в пределах 25±0,5°С по показаниям образцового термометра сравнить показания встроенного датчика температуры (параметр «t ванны») и образцового термометра; расхождение не должно превышать ±0,2°С;

Если отклонение показаний встроенного измерителя температуры от показаний образцового термометра отличается не более чем на ±0,2°С, аппарат допускается к дальнейшей эксплуатации только после калибровки.

Результаты измерений занести в таблицу А4 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

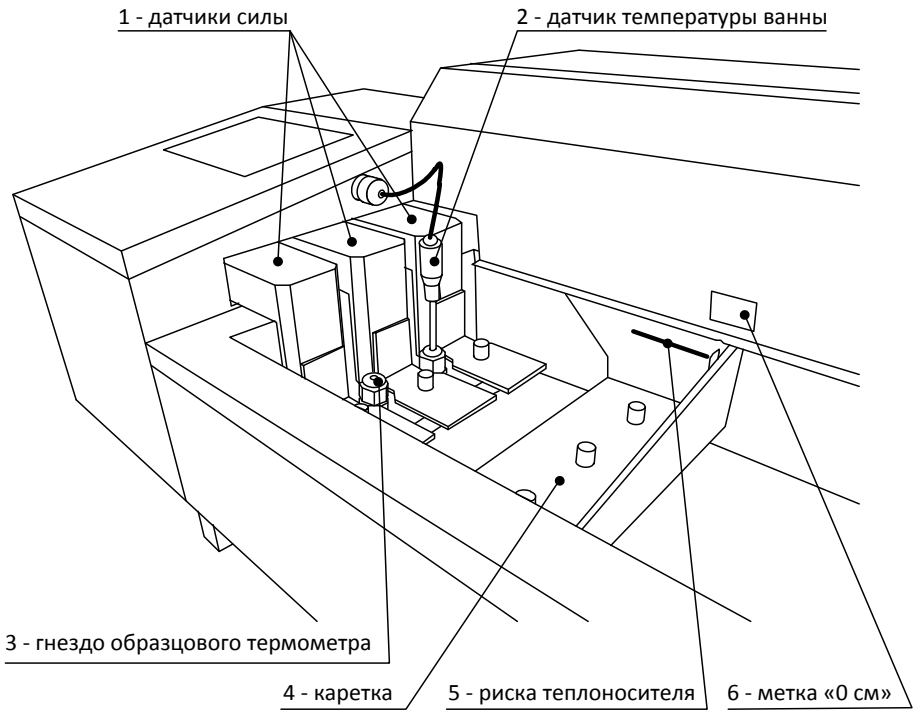


Рисунок 4– Система нагружения

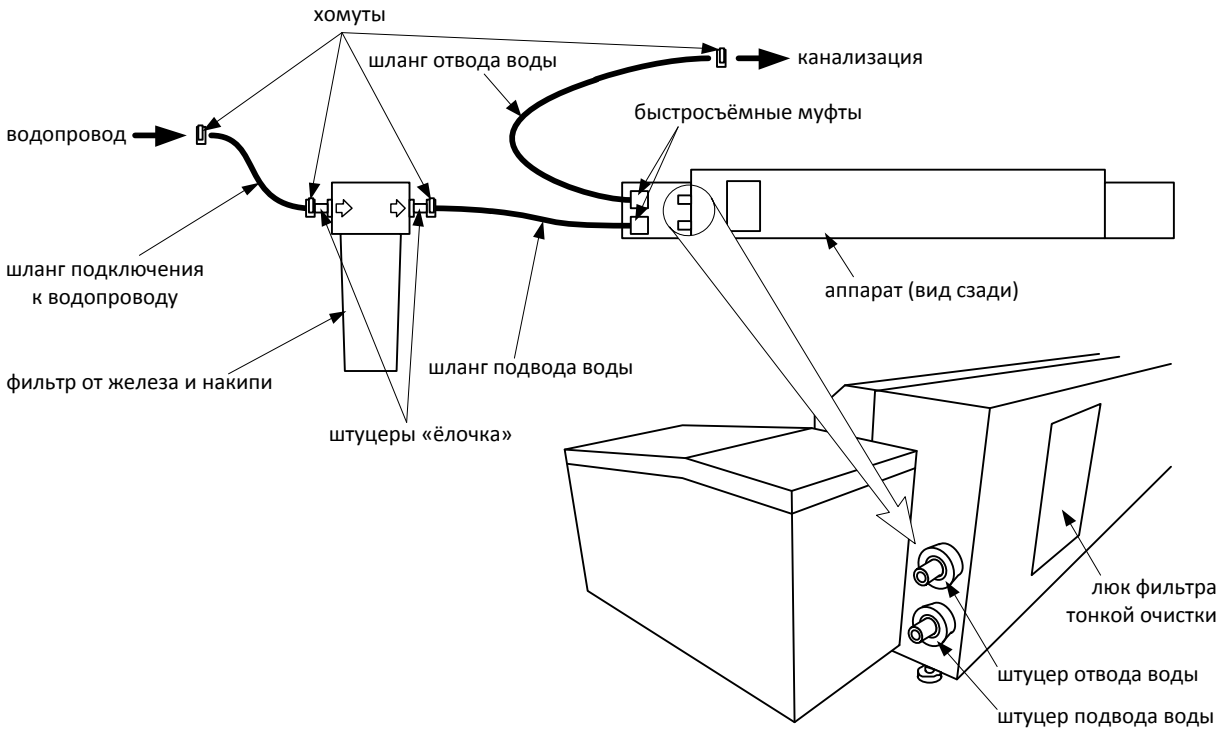


Рисунок 5– Подключение к водопроводу

9.10 Проверка повторяемости

Для проверки повторяемости выполняется серия испытаний на образцах продуктов, которые будут испытываться на аппарате после аттестации.

Количество испытаний выбирается таким, чтобы получить статистическую выборку результатов, но не менее 2-х.

Образцы подготавливаются в один день из одной партии продукта одним лаборантом.

Испытания проводятся одним лаборантом в одной лаборатории в день подготовки образцов.

Недопустимое расхождение результатов испытаний, превышающее повторяемость метода, может означать:

1) единичные отклонения при недостаточном объёме выборки (провести дополнительные испытания);
2) низкое качество испытываемого продукта (выбрать другой продукт);
3) несоблюдение условий подготовки и испытания образцов.

Результаты измерений занести в таблицу А5 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации

Аппарат считается выдержавшим испытание, если все фактические точностные характеристики соответствуют требованиям его эксплуатационной документации.

11 Требования к отчётности

Положительные результаты аттестации оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-2017.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. АТТЕСТАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Тип аппарата: *ЛинтеЛ®* ДБ-20-100

Заводской номер: _____

Дата аттестации: _____

Лаборант: _____

Таблица А1. Проверка форм для образцов

Номер формы						
Отметка о соответствии						

Таблица А2. Проверка измерения длины и скорости

Пройденное кареткой расстояние		Погрешность встроенного измерителя длины	Время движения каретки по секундомеру	Заданная скорость каретки (значение параметра «Скорость каретки»)	Погрешность скорости каретки
Заданное положение	Измеренное образцовым измерителем длины				
$S_{апп}$, мм	$S_{обр}$, мм	Δ_S, мм	t, с	v, мм/мин	Δ_v, см/мин
500					
1000			-	-	-

Таблица А3. Проверка датчиков силы

Датчик	Параметр	Заданное усилие, Н		
		50	160	300
1	Усилие по динамометру, Н			
	Усилие, измеренное аппаратом, Н			
	Отклонение, Н			
	Относительная погрешность, %			
2	Усилие по динамометру, Н			
	Усилие, измеренное аппаратом, Н			
	Отклонение, Н			
	Относительная погрешность, %			
3	Усилие по динамометру, Н			
	Усилие, измеренное аппаратом, Н			
	Отклонение, Н			
	Относительная погрешность, %			

Таблица А4. Проверка измерителя температуры

Параметр	Заданная температура термостата, °С	
	0	25
Температура по показаниям образцового термометра $T_{обр}$, °С		
Температура по встроенному измерителю $T_{апп}$ (параметр «t ванны»), °С		
Отклонение, °С		

Таблица А5. Проверка повторяемости

_____ (наименование продукта)	_____ (метод испытания)	_____ (замеряемый параметр)	
Образец	1	2	3
Результат			
Повторяемость			