

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

**СОГЛАСОВАНО**



**Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»**

**А.Е. Коломин**

**« 21 » сентября 2024 г.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы жидкости лабораторные AQUA-LAB**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 205-25-2024**

**г. Москва  
2024 г.**

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы жидкости лабораторные AQUA-LAB, изготавливаемые ShangHai GL Environmental Technology Co., Ltd, КНР, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Анализаторы жидкости лабораторные AQUA-LAB (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений показателя активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП) и температуры в водных растворах.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы показателя рН активности ионов водорода в водных растворах в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 9 февраля 2022 г. № 324, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 54-2019.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы удельной электрической проводимости в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2771, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 132-2018.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого средства измерений со значением показателя рН активности ионов водорода в водных растворах, окислительно-восстановительного потенциала, удельной электрической проводимости и температуры в водных растворах, определенных эталонами.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Для поверки анализаторов должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений: - контроль условий поверки - опробование	Да	Да	8.1
	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
<b>Примечания:</b> 1. Объем операций поверки при определении метрологических характеристик обуславливается составом анализатора. 2. Допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку, с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений РФ информации об объеме проведенной поверки.			

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха: от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление: от 85 до 106 кПа;
- отсутствие вибрации, тряски и других механических воздействий, влияющих на работу анализаторов.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ**

4.1 К проведению поверки допускаются поверители средств измерений в соответствии с областью аккредитации организации, аккредитованной в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений согласно законодательству Российской Федерации об аккредитации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами.

### **5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от 15 °С до 35 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 3$ %	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (per. № 53505-13)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений атмосферного давления от 85 до 106 кПа, абсолютная погрешность не более $\pm 200$ Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег. № 5738-76)
п.9.1 Определение абсолютной погрешности измерений pH	Буферные растворы – рабочие эталоны pH, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.02.2022 № 324	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов pH 2-го разряда СТ-pH-2-2 (воспроизводимое значение pH при температуре 25 °C 1,65), СТ-pH-2-4 (воспроизводимое значение pH при температуре 25 °C 4,01), СТ-pH-2-5 (воспроизводимое значение pH при температуре 25 °C 6,86), СТ-pH-2-8 (воспроизводимое значение pH при температуре 25 °C 9,18) (рег. № 45142-10)
	Средства измерений температуры жидкости от 15 °C до 35 °C с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °C	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (рег. № 303-91)
п. 9.2 Определение абсолютной погрешности измерений ОВП	Буферные растворы, воспроизводящие значения окислительно-восстановительного потенциала, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ОВП $\pm 3$ мВ Растворы, воспроизводящие шкалу окислительно-восстановительных потенциалов по ГОСТ 8.450-81, в диапазоне от -135 до + 1280 мВ	Стандарт-титры СТ-ОВП-01 СТ-ОВП-01-1 (номинальное значение ОВП при температуре 25 °C 298,0 мВ), СТ-ОВП-01-2 (номинальное значение ОВП при температуре 25 °C 605,0 мВ) (рег. № 61364-15)
	Средства измерений температуры жидкости от 15 °C до 35 °C с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °C	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (рег. № 303-91)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.9.3 Определение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений удельной электрической проводимости	<p>Рабочий эталон единицы удельной электрической проводимости жидкостей 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. №2771 в диапазоне измерений от <math>0,5 \cdot 10^{-5}</math> до 2 См/м, с допускаемой относительной погрешностью <math>\pm 0,5\%</math>;</p> <p>стандартные образцы удельной электрической проводимости жидкости, соответствующие рабочим эталонам 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. №2771 в диапазоне измерений от <math>0,5 \cdot 10^{-5}</math> до 2 См/м, с допускаемой относительной погрешностью <math>\pm 0,5\%</math></p>	<p>Кондуктометр лабораторный КЛ-С-1 (рег. № 46635-11)</p> <p>ГСО 7374-97 (УЭП-1), ГСО 7375-97 (УЭП-2), ГСО 7376-97 (УЭП-3), ГСО 7377-97 (УЭП-4), ГСО 7378-97 (УЭП-5)</p>
	Средства измерений температуры жидкости от 15 °С до 35 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (рег. № 303-91)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 3 разряда (и выше) в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (рег. № 19916-10) Термометр лабораторный электронный LTA мод. LTA-Э (рег. № 69551-17)
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 (часть 1)	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (рег. № 19736-11)
	Термостаты и/или криостаты температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (рег. № 39300-08) Термостаты переливные прецизионные серии ТПП (рег. № 33744-07)
Вспомогательные средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы:		
Термостат жидкостный, обеспечивающий поддержание температуры в диапазоне от +15 °С до +35 °С, погрешность поддержания температуры не ниже, чем ±1,0 °С		Термостат жидкостный серии LOIP FT модели FT-311-25
Весы неавтоматического действия, класс точности I «специальный» по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с пределом взвешивания не менее 200 г		Весы электронные неавтоматического действия Pioneer, PR224 (рег. № 73104-18)
Колбы мерные наливные 2-500-2, 2-1000-2, ГОСТ 1770-74		
Вода дистиллированная, ГОСТ Р 58144-2018		
Натрий хлористый по ГОСТ 4233-77 или калий хлористый по ГОСТ 4234-77		

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>Примечания:</p> <p>1. Все средства измерений, применяемые при поверке (в т.ч. и в качестве эталонов), должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средств измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Эталоны, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись об аттестации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Стандартные образцы должны иметь действующий срок годности. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.</p> <p>2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>		

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

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

6.1.1 Правила безопасности при работе с анализаторами и средствами поверки в соответствии с соответствующими разделами эксплуатационной документации.

6.1.2 Правила безопасности, действующие на месте поверки (на территории промышленного объекта (при поверке на месте эксплуатации) или в лаборатории).

6.1.3 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.1.4 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок должны соответствовать ГОСТ 12.1.019-2017, правила пожарной безопасности - ГОСТ 12.1.004-91

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и комплектности анализатора требованиям эксплуатационной документации;

- отсутствие механических повреждений и видимых дефектов, способных повлиять на результаты поверки анализатора;

- наличие и четкость маркировки, включая однозначную идентификацию наименования анализатора, модели и серийного номера анализатора;

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если анализатор соответствует требованиям, перечисленным в п.7.1.

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

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений, необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру, атмосферное давление и влажность окружающей среды.

8.1.2 Результаты контроля окружающей среды отражают в рабочих записях и, при оформлении протокола поверки, в протоколе поверки.

8.2 Подготовка к поверке средства измерений

8.2.1 Анализатор готовят к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2 Проверяют наличие действующих сведений о результатах поверки средств измерений, применяемых при поверке, в Федеральном информационном фонде по

обеспечению единства измерений РФ, устанавливают и подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.2.3 Проверяют сроки годности стандартных образцов и реактивов. Готовят буферные растворы - рабочие эталоны pH и буферные растворы, воспроизводящие значения ОВП, по их методикам приготовления. Готовят стандартные образцы или контрольные растворы для определения погрешности измерений удельной электрической проводимости в соответствии с методикой, приведенной в Р 50.2.021-2022 «ГСИ. Эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей. Методика приготовления и первичной поверки» и методикой приготовления, приведенной в Приложении А.

8.2.4 Устанавливают температуру термостата плюс 25 °С, выдерживают его до достижения установленной температуры, контролируя температуру воды с помощью термометра.

8.2.5 Перед измерениями буферные и контрольные растворы термостатируют до достижения температуры плюс 25 °С.

### 8.3 Опробование

8.3.1 Подключают электроды и датчики, представленные на поверку, к контрольно-измерительному устройству.

8.3.2 Включают анализатор в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3.3 Результат опробования считается положительным, если подключенные датчики распознаются контрольно-измерительным устройством и отсутствуют сообщения об ошибках и отказах.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений pH

9.1.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации. Для этого используют два или три буферных раствора при температуре растворов  $(25 \pm 0,2)$  °С.

9.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений pH осуществляется не менее чем по трем буферным растворам со значениями pH в начале, середине и конце диапазона измерений при температуре  $(25 \pm 0,2)$  °С (например, 1,65, 6,86 и 9,18 pH). Измерения повторяют не менее трех раз ( $n \geq 3$ ) для каждого буферного раствора.

9.1.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение pH ( $pH_{изм.}$ ).

### 9.2 Определение абсолютной погрешности измерений ОВП

9.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений ОВП осуществляется не менее чем по двум буферным растворам, воспроизводящим значения окислительно-восстановительного потенциала, при температуре  $(25 \pm 0,2)$  °С. Измерения повторяют не менее трех раз ( $n \geq 3$ ) на каждом буферном растворе.

9.2.2 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение ОВП, мВ ( $X_{изм.}$ ).

### 9.3 Определение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений удельной электрической проводимости (УЭП)

9.3.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации. Для этого используют рекомендуемые в руководстве по эксплуатации контрольные растворы при температуре растворов  $(25 \pm 0,2)$  °С. Рекомендуемые для градуировки значения УЭП контрольных растворов указаны в эксплуатационной документации на анализатор и зависят от типа датчика.

9.3.2 Определение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений удельной электрической проводимости (УЭП) осуществляется не менее чем по трем контрольным растворам со значениями УЭП в начале, середине и конце диапазона измерений при температуре  $(25 \pm 0,2)^\circ\text{C}$ . Номинальные значения УЭП контрольных растворов приведены в Приложении А. Измерения повторяют не менее трех раз ( $n \geq 3$ ) для каждого контрольного раствора.

9.3.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение УЭП, См/м ( $X_{\text{изм}}$ ).

#### 9.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

9.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры выполняют методом сравнения результатов измерений анализатора с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах (криостатах).

9.4.2 Погрешность анализатора определяют не менее, чем по трем температурным точкам рабочего диапазона измерений, со значениями в начале, середине и конце диапазона измерений (например,  $0^{+2}^\circ\text{C}$ ,  $+50^\circ\text{C}$ ,  $+100^{-2}^\circ\text{C}$  для модели AQ-PH/ORP100 в комплекте с датчиком температуры AQ-TEMP-EL1 или  $0^{+2}^\circ\text{C}$ ,  $+25^\circ\text{C}$ ,  $+50^{-2}^\circ\text{C}$  для модели AQ-EC-B100 в комплекте с датчиком температуры AQ-TEMP-EL1).

9.4.3 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают в термостате (в криостате) первую температурную точку.

9.4.4 Далее погружаемые части эталонного термометра и датчика температуры анализатора помещают в рабочую зону жидкостного термостата (криостата) и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным термометром, поверяемым анализатором и термостатирующей средой (не менее 10-ти минут).

9.4.5 Записывают результаты измерений температуры эталонным термометром ( $t_{\text{э}}$ ) и поверяемым анализатором ( $t_{\text{изм}}$ ).

9.4.6 Операции по п.п.9.4.3-9.4.5 повторяют не менее трех раз ( $n \geq 3$ ) для каждого выбранного значения температуры.

### 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Обработка результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности измерений pH ( $\Delta_{\text{pH}}$ )

10.1.1 Значения абсолютной погрешности измерений pH ( $\Delta_{\text{pH}}$ ) рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\text{pH}} = \text{pH}_{\text{изм}} - \text{pH}_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где  $\text{pH}_{\text{изм}}$  – измеренное анализатором значение pH,

$\text{pH}_{\text{эт}}$  – значение pH эталонного буферного раствора в соответствии с паспортом.

10.1.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения абсолютной погрешности измерений pH пределам допускаемой абсолютной погрешности измерений pH, приведенным в Приложении Б.

10.2 Обработка результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности измерений ОВП

10.2.1 Значение абсолютной погрешности измерений ОВП ( $\Delta_{\text{ОВП}}$ ) рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\text{ОВП}} = X_{\text{изм}} - X_{\text{ОВП}}, \quad (2)$$

где  $X_{\text{изм}}$  – измеренное анализатором значение ОВП, мВ,

$X_{ОВП}$  – значение ОВП эталонного буферного раствора в соответствии с паспортом, мВ.

10.2.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения абсолютной погрешности измерений ОВП пределам допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, приведенным в Приложении Б.

10.3 Обработка результатов измерений, полученных при определении приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений удельной электрической проводимости (УЭП)

10.3.1 Значение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений УЭП ( $\gamma_{УЭП}$ ), %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{УЭП} = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_B} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $X_{изм}$  – измеренное анализатором значение УЭП, См/м,

$X_{эт}$  – значение УЭП контрольного раствора, См/м,

$X_B$  – верхнее значение диапазона измерений УЭП, См/м.

10.3.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений УЭП пределам допускаемой приведенной погрешности измерений УЭП, приведенным в Приложении Б.

10.4 Обработка результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности измерений температуры.

10.4.1 Значение абсолютной погрешности измерений температуры ( $\Delta_t$ ) рассчитывают по формуле

$$\Delta_t = X_{изм} - X_{эт}, \quad (4)$$

где  $X_{изм}$  – измеренное анализатором значение температуры, °С,

$X_{эт}$  – значение температуры раствора, измеренной эталонным термометром, °С.

10.4.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения абсолютной погрешности измерений температуры пределам допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, приведенным в Приложении Б.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки анализаторов в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При подтверждении соответствия анализаторов требованиям настоящей методики поверки результат поверки считается положительным. В соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку, оформляется свидетельство о поверке установленной формы.

11.3 При отрицательных результатах поверки анализаторы признаются непригодными для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. В соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляется извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.

Начальник отдела 205  
ФГБУ «ВНИИМС»

С.В. Вихрова

Начальник отдела 207  
ФГБУ «ВНИИМС»

А.А. Игнатов

Начальник сектора отдела 205  
ФГБУ «ВНИИМС»

О.Л. Рутенберг

## Методика приготовления и номинальные значения удельной электрической проводимости контрольных растворов

### Средства измерений, стандартные образцы, вспомогательное оборудование и реактивы

Кондуктометр лабораторный КЛ-С-1 (рег. № 46635-11);  
 ГСО 7375-97 (УЭП-2);  
 ГСО 7376-97 (УЭП-3);  
 ГСО 7377-97 (УЭП-4);  
 ГСО 7378-97 (УЭП-5);  
 Калий хлористый х.ч. ГОСТ 4234-77 или натрий хлористый по ГОСТ 4234-77;  
 Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (рег. № 303-91);  
 Термостат жидкостный серии LOIP FT модели FT-311-25, обеспечивающий поддержание температуры в диапазоне от +15 до +35 °С, погрешность поддержания температуры не ниже, чем ±1,0 °С;  
 Весы электронные неавтоматического действия Pioneer, PR224 (рег. № 73104-18);  
 Колбы мерные наливные 2-500-2, 2-1000-2, ГОСТ 1770-74;  
 Вода дистиллированная, ГОСТ Р 58144-2018;  
 Мешалка магнитная.

### Методика приготовления

Контрольные растворы готовят в соответствии с п. 6 Р 50.2.021-2002 «Эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей. Методика приготовления и первичной поверки».

Приготовленные растворы термостатируют в течение 30 минут при температуре (25,0±0,2) °С. Номинальные значения контрольных растворов определяют кондуктометром лабораторным КЛ-С-1, соответствующим рабочему эталону 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. №2771.

Приготавливают контрольные растворы с различными номинальными значениями УЭП в соответствии с таблицей А.1.

Таблица А.1 - Номинальные значения УЭП контрольных растворов

Диапазон измерений УЭП, См/м	Номинальное значение УЭП контрольных растворов, См/м		
	Раствор №1	Раствор №2	Раствор №3
от $2 \cdot 10^{-1}$ до 2	от 0,180 до 0,195	от 0,3 до 0,8	от 1,23 до 1,35 (ГСО 7375-97)
от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{-1}$	от 0,028 до 0,030 (ГСО 7377-97)	от 0,134 до 0,148 (ГСО 7376-97)	от 0,180 до 0,195
от $0,5 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$	от $10^{-5}$ до $10^{-4}$	от $10^{-4}$ до $10^{-3}$	от 0,0045 до 0,0049 (ГСО 7378-97)
Примечание - Номинальное значение удельной электрической проводимости приведено для температуры +25 °С и атмосферного давления 101,3 кПа			

**Метрологические характеристики анализаторов жидкости лабораторных AQUA-LAB**

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости лабораторных AQUA-LAB

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH, модель AQ-PH/ORP100, pH	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH, модель AQ-PH/ORP100, pH	$\pm 0,03$
Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), модель AQ-PH/ORP100, мВ	от -135 до +1280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), модель AQ-PH/ORP100, мВ	$\pm 6$
Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП), модель AQ-EC-B100, См/м - кондуктометрический датчик AQ-EC10-EL1 - кондуктометрический датчик AQ-EC1-EL1 - кондуктометрический датчик AQ-EC0.1-EL1	от $2 \cdot 10^{-1}$ до 2 от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{-1}$ от $0,5 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений УЭП, модель AQ-EC-B100, %	$\pm 2$
Диапазон измерений температуры, модель AQ-PH/ORP100, °C - датчик температуры AQ-TEMP-EL1	от 0 до 100
Диапазон измерений температуры, модель AQ-EC-B100, °C - датчик температуры AQ-TEMP-EL1	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 1,0$