

ГП «Центральная лаборатория»
при Государственном комитете промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской
Республики

Провайдер межлабораторных сличительных испытаний (МЛСИ)
Аттестат аккредитации KG № 417/КЦА.ППТ.002

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГП «Центральная лаборатория»
при Государственном комитете промышленности,
энергетики и недропользования Кыргызской
Республики

_____ Мурзабеков К.З.
" ____ " _____ 2020 г.

ОТЧЕТ

**по проверке квалификации лабораторий
выполняющих анализ различных типов вод**

Раунд: МЛСИ № 0009-В-19,

(окончательный)

Координатор МЛСИ №0009-В-19
Алымканова Н.М
г. Бишкек, бул. Эркиндик, 2
тел. 30-02-55
e mail: nano_1980@inbox.ru

Автор отчета: Князькова А.И.

*Все сведения, предоставленные лабораториями в рамках данной программы
межлабораторных сравнительных испытаний, считаются конфиденциальными.
Эта информация, однако, может быть предоставлена органам по оценке лабораторий.*

2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

Общее количество страниц **44**

Стр.

1. Введение	
1. Введение	2
2. Общие сведения	4
3. Лаборатории-участники МЛСИ	5
4. Образцы для контроля (ОК).....	5
5. Методы измерений	6
6. Результаты измерений.....	6
7. Оценка качества работы участников	8
8. Графическое представление результатов	11
9. Анализ результатов раунда МЛСИ.....	12
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	14
ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	16
Приложение 1 УЧАСТНИКИ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ МЛСИ №0009-В-19.....	17
Приложение 2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГСО.....	20
Приложение 3 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ МЕТОДИК ИСПЫТАНИЙ.....	22
Приложение 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ.....	26
Приложение 5 КРИТИЧЕСКИЕ И ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ КРИТЕРИЕВ ГРАББСА	30
Приложение 6 СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	32
Приложение 7 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ПО Z-ИНДЕКСАМ.....	34

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 система менеджмента любой испытательной лаборатории должна предусматривать как обязательный элемент участие в программах проверки квалификации или в других видах межлабораторных сличительных испытаний (МЛСИ).

Настоящая программа проверки квалификации (далее – МЛСИ) испытательных лабораторий (далее – ИЛ) выполнена согласно требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17043-2013, ГОСТ Р ИСО 13528:2010, ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002 и ГОСТ 27384-2002.

Проверка квалификации лаборатории – это организация, проведение и оценка качества результатов испытаний конкретного объекта по одним и тем же показателям в нескольких лабораториях в соответствии с заранее разработанной схемой.

Основные принципы организации проверок квалификации: добровольность, открытость, компетентность, независимость, отсутствие дискриминации и конфиденциальность.

Настоящий документ содержит общие сведения о программе проверки квалификации, информацию о методах оценки, использованных при обработке полученных результатов. В отчете приведена графическая обработка данных.

Участие в проверке квалификации позволяет лаборатории:

- сопоставить свои результаты измерений с результатами других лабораторий, полученными по той же методике измерений;
- сравнить между собой результаты измерений, полученные по различным методикам измерений;
- получить независимую оценку качества результатов измерений внешней организацией.

Все сведения, предоставленные лабораториями в рамках данной программы межлабораторных сравнительных испытаний, считаются конфиденциальными. Эта информация, однако, может быть предоставлена органам по оценке лабораторий.

2. Общие сведения

Общие сведения о раунде схемы проведения межлабораторных сличительных испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Общие сведения о раунде МЛСИ

Наименование и обозначение раунда МЛСИ	Раунд проведения МЛСИ по измерениям показателей минерального состава воды (МЛСИ № 0009-В-19)
Цель	Проверка квалификации лабораторий, выполняющих испытания различных типов вод, с целью оценки способности их выполнять испытания с точностью, установленной в методиках испытаний и ГОСТ 27384-2002
Провайдер МЛСИ	ГП «Центральная лаборатория» при Государственном комитете промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики. Аттестат аккредитации KG № 417/КЦА.ППТ.002
Координатор МЛСИ	Менеджер по качеству Алымканова Н.М
Ответственный за подготовку образца для МЛСИ	Менеджер по качеству Алымканова Н.М
Адрес, телефон, электронная почта координатора	г. Бишкек, бул. Эркиндик, 2 тел. 30-02-55 e mail: nano_1980@inbox.ru
Обеспечение конфиденциальности	Меры для соблюдения конфиденциальности - документы, которыми обменивается провайдер и участник МЛСИ в процессе проведения раунда МЛСИ (в т.ч. по электронной почте), являются конфиденциальными; - в отчете участника МЛСИ представлены под кодовыми номерами; - каждому участнику МЛСИ был сообщен только его кодовый номер; - доступ к сведениям о кодовых номерах и наименованиях участников имеют только координаторы раунда МЛСИ; - провайдер обязуется не передавать результаты участия в МЛСИ третьим лицам без согласия Заказчика. Информация об участии испытательных лабораторий в МЛСИ предоставляется в Орган по аккредитации лабораторий
Контролируемые показатели	Массовая концентрация нитрат-ионов, сульфат-ионов, хлорид-ионов, железа общего, меди, цинка, кадмия, свинца, сухого остатка

Продолжение Таблицы 1

Критерии выбора участников МЛСИ	Любые лаборатории, выполняющие анализ различных типов вод, изъявившие желание принять участие в данном раунде МЛСИ на добровольной основе,
Методы испытаний	Проведение испытаний в соответствии с НД на методы испытаний, используемыми в контролируемых лабораториях.

Каждый участник МЛСИ при выполнении контрольных испытаний мог исключить какие-либо ингредиенты из указанного выше списка Контролируемых показателей.

Все работы по разработке программы, ее реализации, подготовке и рассылке образцов участникам были выполнены провайдером, в намеченные сроки.

3. Лаборатории-участники МЛСИ

В раунде МЛСИ №0009-В-19 приняли участие 33 лаборатории Кыргызской Республики и одна лаборатория Республики Узбекистан, выполняющие анализ питьевых, природных поверхностных, грунтовых, очищенных и сточных вод. Список лабораторий-участниц представлен в Приложении 1.

Каждой лаборатории-участнице МЛСИ в целях сохранения конфиденциальности был присвоен индивидуальный идентификационный номер (код лаборатории).

4. Образцы для контроля (ОК)

При проведении проверки квалификации по данной программе в качестве образцов контроля были использованы:

- КО 0009-В-1, представляющий собой природную воду – для определения общей жесткости, сухого остатка, хлорида, сульфата, нитрата.
- КО 0009-В-2, представляющий собой смесь стандартных образцов состава растворов ионов свинца, меди, цинка, кадмия, железа – ГСО 7252-96, ГСО 7255-96, ГСО 7256-96, ГСО 7472-98, ГСО 8092-94 соответственно

Значения метрологических характеристик СО приведены в Приложении 2

Оборудование, использованное провайдером при приготовлении контрольных образцов, и проведение испытаний поверено и откалибровано.

При определении цинка, меди, кадмия, свинца, железа для калибровки приборов использовались импортные стандартные растворы, с указанием аттестованных значений концентраций ингредиентов и их неопределенностей.

Поэтому можно говорить, что метрологическая прослеживаемость контрольных образцов к первичным эталонам установлена.

Экземпляр образца для МЛСИ представлял собой раствор в герметично закрытой стеклянной бутылке с этикеткой. На этикетке был указан номер контрольной пробы. Каждый экземпляр образца КО 0009-В-1, полученный участниками, предназначен для получения контрольного раствора путем разбавления его в 2 раза дистиллированной водой. Материал экземпляра образца КО 0009-В-2 предназначен для разбавления его дистиллированной водой в 10 раз.

Массовые концентрации ингредиентов в полученных растворах должны соответствовать запланированным приписанным значениям образцов для МЛСИ.

Оценка однородности контрольных образцов не проводилась, в связи с тем, что водные растворы являются гомогенными.

Стабильность образцов контроля оценивалась в течение периода проведения МЛСИ. Проверка стабильности образцов контроля проведена в соответствии с [2] (Приложение В).

Подробности по обращению с образцами для проверки квалификации были указаны в «Инструкции по применению контрольных образцов», которая прилагалась к контрольным образцам при их пересылке участникам данного раунда. В инструкциях были указаны также требования к проведению испытаний и рекомендации по оформлению результатов испытаний.

Каждой лаборатории-участнику был предоставлен один или несколько экземпляров образца для МЛСИ с инструкцией по применению.

5. Методы измерений

При проведении измерений участники МЛСИ использовали стандартизованные методики измерений, а также разработанные ими самими внутренние методики организаций. Конкретные методы измерений, используемые участниками МЛСИ, указаны в Приложении 3.

В таблице 2 представлены общие сведения о методах измерений, которыми пользовались участники МЛСИ.

Таблица 2 – Общая сводная таблица по Методам измерений

Метод измерений	Жест	CO	NO3	Cl	SO4	Fe	Cu	Cd	Pb	Zn
Число результатов	22	2	18	25	21	13	11	11	9	9
Фотометрия	-	-	17	-	3	7	1	1	1	1
Гравиметрия	-	2	-	-	7	-	-	-	-	-
Титриметрия	22	-	-	25	6	-	-	-	-	-
Атомная абсорбция	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Вольт-амперометрия	-	-	-	-	-	-	4	4	2	2
Атомная эмиссия	-	-	-	-	1	5	5	5	5	5
Турбидиметрия	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Ионная хроматография	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-

Обозначение документов на методики измерений приведены в Приложении 3.

6. Результаты измерений

В установленные сроки были получены протоколы результатов измерений от 33 лабораторий. Провайдером к результатам участников были применены коэффициенты пересчета с учетом разбавлений контрольных образцов. Коэффициенты пересчета указаны в Приложении 4.

Первичные результаты измерений лабораторий и результаты с учетом коэффициентов пересчета на исходное содержание ингредиентов в контрольных образцах представлены в Приложении 4.

Некоторые участники неверно указали количество результатов параллельных определений (лаб. №№ 14 – 1 параллель, №15 – 3 параллели, № 25 – 3 параллели, № 58 – 1 параллель). Данный факт не позволил провести более глубокий анализ представленных результатов испытаний

Результаты испытаний дистиллированной воды выдали только 10 из 33 лабораторий (это лаборатории №3, №4, №6, №11, №13, №15, №40, №45, №58, №59). Остальные лаборатории не выполнили это требование.

Приписанные значения

Приписанные робастные значения содержаний ингредиентов в образцах и их неопределенность рассчитаны при метрологической обработке данных, полученных от лабораторий, в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 13528 (Приложение С, алгоритм А).

Для определения общей жесткости, сухого остатка, хлорида, сульфата, нитрата, в качестве контрольного образца (КО 0009-В-1) был применен рядовой образец природной воды. В качестве приписанных значений контролируемых ингредиентов для этого образца были использованы согласованные значения. А именно – робастные средние, вычисленные по [2] п.5.6.1. Неопределенности приписанных значений вычислены по [2] п.5.6.2.

В качестве приписанных значений меди, цинка, кадмия, свинца, железа в контрольном образце КО 0009-В-2, приготовленном из стандартных образцов методом разбавления, использованы также робастные средние значения.

Приписанные значения определяемых ингредиентов и сведения по оцененной неопределенности приписанных значений указаны в Таблице 3.

Таблица 3 - Приписанные значения ингредиентов в контрольных образцах

Ингредиент	Ед. измер	Приписанное значение (робастное)	Неопределенность приписанного значения
Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,217	0,059
Сухой остаток	мг/дм ³	276,55	4,12
Нитрат-ион	мг/дм ³	39,384	1,585
Хлорид-ион	мг/дм ³	15,853	0,829
Сульфат-ион	мг/дм ³	39,556	1,263
Железо	мг/дм ³	1,015	0,018
Медь	мг/дм ³	0,105	0,006
Кадмий	мг/дм ³	0,104	0,002
Свинец	мг/дм ³	0,113	0,011
Цинк	мг/дм ³	0,101	0,003

7. Оценка качества работы участников

По окончании выполненных аналитических работ, полученные результаты были проанализированы и обработаны в соответствии с учетом требований [1, 2, 3, 4].

В ходе метрологической обработки данных получены итоговые статистики и статистики функционирования лабораторий. Определение оценки компетентности проведено в соответствии с [2].

7.1 Выявление выбросов

Влияние выбросов на итоговые статистики минимизировано посредством допускаемых погрешностей, указанных в ГОСТ 27384-2002 «Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств» [4], а также посредством критерия Граббса [3]. Выбросы. (определенные по допускаемым нормативам и, определенные по критерию Граббса), в дальнейшем не должны участвовать в метрологической обработке результатов испытаний т.к. они могут оказать большое отрицательное воздействие на реальную оценку результата МЛСИ.

7.1.1 *Соответствие результатов испытаний допускаемым нормативам.*

Диапазон приемлемых результатов испытаний для процентной разности определяли в соответствии с [4 п.5.3, п.5.4].

Если значение фактической процентной разности превышало значение допускаемого норматива, т.е. погрешность результата лаборатории по конкретному ингредиенту превышала допустимое значение, указанное в ГОСТ 27384-2002, то в этом случае результат лаборатории считали **ВЫБРОСОМ**.

В данном раунде выбросы результатов на основе *допускаемых нормативов* отсутствуют.

7.1.2 *Оценка результатов испытаний по критерию Граббса.*

Критерий Граббса – это отношение абсолютной разности наибольшего (или наименьшего) результата испытаний и приписанного значения ингредиента к стандартному отклонению приписанного значения.

Величину наибольшего и наименьшего результата испытаний из всех результатов лабораторий, для определения «выбросов» оценивали по таблице «Критические значения для критерия Граббса» [3, разд. 8. Таблица 5].

Сведения по фактическим значениям Граббса в данном раунде для каждого ингредиента даны в Приложении 5.

В данном раунде выбросы результатов по критерию Граббса отсутствуют.

7.2 Стандартное отклонение оценки компетентности

Определение стандартного отклонения оценки компетентности выполнено в соответствии с [2, п. 6.2.2, п. 6.6]. За стандартное отклонение оценки компетентности было принято значение робастного стандартного отклонения приписанного значения [2, п. 6.6.1], установленного в процессе текущего МЛСИ. Значения стандартного отклонения оценки компетентности по каждому определяемому ингредиенту даны в Таблице 4.

Таблица 4 - Стандартное отклонение оценки компетентности

Ингредиент	Ед. измерения	Стандартное отклонение оценки компетентности
Общая жесткость	ммоль/дм ³	0,220
Сухой остаток	мг/дм ³	14,723
Нитрат-ион	мг/дм ³	5,381
Хлорид-ион	мг/дм ³	3,314
Сульфат-ион	мг/дм ³	4,630
Железо	мг/дм ³	0,051
Медь	мг/дм ³	0,017
Кадмий	мг/дм ³	0,006
Свинец	мг/дм ³	0,026
Цинк	мг/дм ³	0,007

7.3 Оценка качества результатов испытаний с использованием z-индекса.

7.4 Вычисление z-индекса.

Оценка качества результатов испытаний участников МЛСИ была проведена с использованием **z-индекса** в соответствии с [2, п. 7.4].

Z-индексы были рассчитаны для приписанных значений содержания ингредиентов в контрольном образце.

$$Z = |x - X_o| / S, \quad (5)$$

где **x** – результат участника,

X_o – приписанное значение содержания ингредиента в образце.

S – показатель изменчивости, равный стандартному отклонению оценки компетентности.

- При $|Z| \leq 2$ результаты признаны удовлетворительными.
- При $2 < |Z| < 3$ результаты признаны сомнительными.
- При $|Z| \geq 3$ результаты признаны неудовлетворительными.

Результаты оценки работы участников МЛСИ с использованием **z-индекса** и численные значения Z-индексов, полученные в ходе статистической обработки данных, указаны в Таблице 5.

МЛСИ №0009-В-19

Таблица 5 - Значения числа Z и оценка качества результатов измерений, полученные лабораториями-участниками

Код	Жест	-	CO	-	NO ₃ ⁻	-	Cl ⁻	-	SO ₄ ⁻²	-
1	0,38	удов	0,53	удов	0,3	удов	-0,41	удов	0,61	удов
2	-	-	-	-	-0,5	удов	0,93	удов	-0,65	удов
3	0,83	удов	0,23	удов	0,6	удов	0,35	удов	0,10	удов
4	0,38	удов	0,57	удов	0,04	удов	-0,56	удов	2,32	сомн
6	-1,90	удов	0,17	удов	-0,2	удов	1,25	удов	-0,63	удов
8	-1,62	удов	-	-	-	-	0,30	удов	-	-
9	-	-	-0,85	удов	-0,24	удов	0,89	удов	-0,31	удов
10	0,65	удов	-	-	-	-	-	-	-	-
11	0,56	удов	0,47	удов	1,04	удов	-1,66	удов	-1,14	удов
12	-	-	-0,31	удов	1,82	удов	-0,87	удов	0,10	удов
13	-0,53	удов	-0,85	удов	0,61	удов	-0,35	удов	0,32	удов
14	0,33	удов	0,05	удов	0,19	удов	-1,60	удов	-2,29	сомн
14и	-	-	-	-	-0,30	удов	-	-	-1,23	удов
15	-	-	-	-	-2,26	сомн	-0,17	удов	2,34	сомн
17	-	-	0,78	удов	-	-	-	-	0,52	удов
20	0,15	удов	-0,04	удов	-2,08	сомн	-1,36	удов	0,64	удов
25	-0,98	удов	0,91	удов	0,29	удов	-0,49	удов	-0,05	удов
34	-0,53	удов	-0,04	удов	0,95	удов	-0,23	удов	0,16	удов
35	-0,98	удов	-	-	-	-	1,25	удов	-	-
37	0,01	удов	-	-	-	-	-0,55	удов	-0,31	удов
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-1,08	удов	1,05	удов	-0,08	удов	0,93	удов	0,10	удов
45	-0,97	удов	-	-	-0,51	удов	0,01	удов	-	-
47	-	-	0,44	удов	-	-	1,15	удов	-	-
48	-	-	-2,43	сомн	-	-	-0,08	удов	-	-
49	0,65	удов	-	-	-	-	-	-	-	-
50	0,52	удов	-	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-	-	-	-	-	0,46	удов	0,25	удов
56	1,29	удов	-	-	-	-	-	-	-	-
57	0,47	удов	-2,62	сомн	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-0,90	удов	-	-
59	-	-	0,37	удов	-	-	-	-	-	-
60	0,60	удов	0,23	удов	0,07	удов	1,01	удов	-0,76	удов
61	1,20	удов	-0,24	удов	-	-	0,30	удов	-0,03	удов

Продолжение таблицы

Код	Fe	-	Cu	-	Cd	-	Pb	-	Zn	-
1	-0,33	удов	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-0,20	удов	1,18	удов	0,68	удов	1,14	удов	-0,34	удов
3	-	-	-0,29	удов	0,00	удов	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	1,67	удов	1,09	удов	0,67	удов	-0,12	удов	1,14	удов
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	0,38	удов	-0,26	удов	-1,00	удов	0,08	удов	-0,21	удов
12	0,30	удов	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-0,69	удов	-0,32	удов	-0,08	удов	-0,46	удов	0,00	удов
14	-0,44	удов	-0,24	удов	-0,08	удов	0,12	удов	1,29	удов
14и	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-0,29	удов	1,21	удов	0,75	удов	1,13	удов	-0,36	удов
25	0,10	удов	-0,94	удов	-2,00	сомн	-0,38	удов	-0,43	удов
34	-0,88	удов	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	1,98	удов	-0,29	удов	0,83	удов	-0,38	удов	0,57	удов
44	0,22	удов	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-0,42	удов	-0,68	удов	-0,17	удов	-0,79	удов	-0,73	удов
61	-	-	-0,29	удов	-0,67	удов	-	-	-	-

8. Графическое представление результатов

Графически Z – индексы представлены в виде диаграмм с учетом знака погрешности результатов испытаний.

Диаграмма служит иллюстрацией, позволяющей наглядно сравнить результаты всех участников и выявить лаборатории, погрешность определения которых выше или ниже допустимого значения.

На данных диаграммах по оси Y указаны z-индексы, по оси X - номера лабораторий. Данные диаграммы дают возможность каждому участнику увидеть, где находится его собственный результат по отношению к результатам, представленным другими участниками, и наглядно показывает, при определении каких параметров лаборатория представила неудовлетворительные результаты в данном раунде МЛСИ.

Сопоставительные диаграммы Z-индексов, полученные в ходе статистической обработки данных, указаны в Приложении 7.

Оценка полноты выполнения участниками требований провайдера.

При оценке компетентности участников рассматривали также выполнение лабораториями требований заказчика – провайдера. А именно: наличие в протоколах испытаний сведений по обозначению методик испытаний, соблюдению сроков представления провайдеру протоколов испытаний, соблюдению требований по количеству значащих цифр в результатах испытаний, по количеству параллельных определений и их значения и т.д.

9. Анализ результатов раунда МЛСИ

Обобщенные результаты оценивания качества результатов измерений приведены в таблицах 5.

Результаты по оценке качества работы конкретных лабораторий представлены в Приложении 6 «Сведения по оценке результатов МЛСИ».

Таблица 5а - Обобщенные результаты, полученные участниками МЛСИ по определению показателей состава воды.

Измеряемый показатель	Жест	СО	NO ₃ ⁻	Cl	SO ₄ ⁻²	Fe	Cu	Cd	Pb	Zn
Общее число результатов измерений	22	20	18	25	21	13	11	11	9	9
Число удовлетворительных результатов	22	18	16	25	18	13	11	10	9	9
Число сомнительных результатов	нет	2	2	нет	3	нет	нет	1	нет	нет
Число неудовлетворит результатов	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Число выбросов	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Таблица 5в - Обобщенные результаты, полученные участниками МЛСИ по определению показателей состава воды, **в %**

Измеряемый показатель	Жест	СО	NO ₃ ⁻	Сl	SO ₄ ⁻²	Fe	Cu	Cd	Pb	Zn
Общее число результатов измерений	22	20	18	25	21	13	11	11	9	9
Удовлетворительн результаты, в %	100	90	88,9	100	86,36	100	100	90,91	100	100
Сомнительных результаты, в %	0	10	11,1	0	13,64	0	0	9,09	0	0
Неудовлетворит результаты, в %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Число выбросов, в %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

1 Выводы

1. Проведенная проверка квалификации показала, что почти все лаборатории-участники получили удовлетворительные результаты измерений.
2. При оценке выявлено, что отсутствуют результаты испытаний, которые не укладываются в интервал нормированных допустимых погрешностей, а также отсутствуют неудовлетворительные результаты, оцененные по Z -индексу.
3. Так же выявлено, что имеются 8 сомнительных результатов, оцененных по Z -индексу из 159 результатов, полученных провайдерами. Что составляет всего 5%.
4. Это все свидетельствует о хорошем уровне технической компетентности участников данного раунда МЛСИ.
5. Однако оценка полноты выполнения участниками всех требований провайдера, указанных в инструкции, прилагаемой к контрольным образцам, показала, что со стороны некоторых участников были допущены нарушения в выполнении требований провайдера:
 - не выполнено требование по количеству представляемых провайдеру параллельных определений (лаб. №№ 14, №15, № 25, № 58);
 - не указали результаты испытаний дистиллированной воды, использованной при разбавлении контрольных проб в лабораториях №№ 1, 2, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 20, 25, 34, 35, 37, 44, 47, 48, 49, 50, 54, 56, 57, 60, 61.

Это говорит о нарушении в этих лабораториях требований ГОСТ ИСО/МЭК 17025 по п.4.4

В связи с тем, что некоторые лаборатории не выполнили требования провайдера по количеству представленных результатов параллельных определений, отсутствует возможность более глубокого анализа качества работы участников

2 Рекомендации:

При участии в профтестировании необходимо:

- Соблюдать сроки выполнения испытаний.
- Соблюдать сроки представления результатов испытаний провайдеру.
- Указывать всю информацию, запрашиваемую координатором (неопределенность результатов, характеристика метода испытаний и его идентификация, значения необходимого количества параллельных определений и т.д.).
- Проверять данные, указанные в протоколах испытаний перед и отправкой провайдеру.

Важно, чтобы все аспекты деятельности лаборатории оценивались регулярно.

При необходимости координатор может дать консультации по интерпретации статистического анализа.

В случае принятия участия в последующих раундах МЛСИ просим участников строго соблюдать условия, оговоренные в уведомлении, иначе результаты испытаний не будут рассмотрены.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации.
2. ГОСТ Р ИСО 13528-2010 Статистические методы. Применение при экспериментальной проверке компетентности посредством межлабораторных сравнительных испытаний.
3. ГОСТ Р ИСО 5725-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Части 2
4. ГОСТ 27384-2002 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств
5. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2013 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

УЧАСТНИКИ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ МЛСИ №0009-В-19

Участники проверки квалификации МЛСИ №0009-В-19

Порядковые номера, указанные в таблице не соответствуют кодам лабораторий. Поэтому участники МЛСИ при рассмотрении данного отчета должны ориентироваться не на порядковые номера, а только на присвоенные им коды.

Таблица 1

№ п/п	Название лаборатории
1.	ГП «Центральная геолого-геофизическая экспедиция» Республика Узбекистан, г.Самарканд. Лаборатория
2.	ГП «Центральная лаборатория» при Государственном комитете промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики
3.	Департамент лекарственного обеспечения и медицинской техники при МЗ КР Центральная контрольно-аналитическая лаборатория, г.Бишкек
4.	Департамент лекарственного обеспечения и медицинской техники Контрольно-аналитическая лаборатория Южного региона. Лаборатория
5.	Департамент профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (ДПЗиГСЭН), Химико-аналитическая лаборатория.
6.	Жайылский районный центр профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора. Лаборатория
7.	ЗАО «Токмок Буллс». Лаборатория
8.	ЗАО «Шоро». Производственная лаборатория
9.	«Идеал-Фарм», филиал ОсОО «Кыргыз коньягы», Центральная производственная лаборатория
10.	Иссык-кульское территориальное управление Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики. Лаборатория экологического мониторинга «Иссык-Куль»
11.	Кара-Бууринский районный центр профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора Санитарно-гигиеническая лаборатория
12.	Каракольский городской центр профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора, Санитарно-гигиеническая лаборатория
13.	Муниципальное предприятие «Токмокводоканал», Химическая лаборатория по качеству сточных вод
14.	Нарынский районный центр профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора Санитарно-гигиеническая лаборатория
15.	Ноокатский районный центр профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора. Лаборатория

Продолжение таблицы

16.	ОАО «Карабалтинский горно-рудный комбинат» (КГРК), Центральная научно-исследовательская лаборатория (ЦНИЛ)
17.	ОсОО «STEWART ASSAY AND ENVIRONMENTAL LABORATORIES LLC»
18. /	ОсОО «Адал Азык». Лаборатория
19.	ОсОО «АЮ», Производственная лаборатория
20.	ОсОО «Информационно-исследовательский центр»
21.	ОсОО «Кыргыз Коньягы» Центральная производственная лаборатория
22.	ОсОО «Кыргыз Тест». Лаборатория
23.	ОсОО «Чуйская экологическая лаборатория»
24.	ОсОО «Яблочная компания». Лаборатория
25.	Ошский городской центр профилактики заболеваний и ГСЭН. Лаборатория
26.	ПЭУ «Бишкекводоканал», предприятие «Горводопровод» Химико-бактериологическая лаборатория ПГВ
27.	ПЭУ «Бишкекводоканал», ПГВ «Горканализация», Химико-бактериологическая лаборатория
28.	Таласский районный центр профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора, Санитарно-гигиеническая лаборатория
29.	Управление экологического мониторинга ГАООС и ЛХ при Правительстве Кыргызской Республики
30.	Филиал ОАО «Электрические станции» ТЭЦ г.Бишкек Химическая лаборатория
31.	Филиал ГП «НК Кыргыз темир жолу» по локомотивному хозяйству, Химико-техническая лаборатория
32.	Центр Государственного санитарно-эпидемиологического надзора на транспорте МЗ КР (ЦГСЭНТ МЗ КР) Лаборатория
33.	Центр профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора Аламудунского района, Санитарно-гигиеническая лаборатория

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГСО

Метрологические характеристики ГСО

Аттестованная характеристика СО, единица величины	Индекс ГСО	Аттестованное значение СО	Относительная погрешность аттесто- ванного значения СО, при P=0,95, %
Массовая концентрация железа, мг/дм ³	ГСО 8092-94	1,00	±0,6 % _{отн}
Массовая концентрация меди (II), мг/дм ³	ГСО 7255-96	1,00	±1,0 % _{отн}
Массовая концентрация кадмия, мг/дм ³	ГСО 7472-98	1,00	±1,0 % _{отн}
Массовая концентрация свинца, мг/дм ³	ГСО 7252-96	1,00	±1,0 % _{отн}
Массовая концентрация цинка, мг/дм ³	ГСО 7256-96	1,00	±1,0 % _{отн}

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И
ОБОЗНАЧЕНИЕ МЕТОДИК ИСПЫТАНИЙ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Код	Жест	СО	NO3	Cl	SO4	Fe	Cu	Cd	Pb	Zn
1	Ф	Г	Ф	Т	ту	Ф				
2			Ф	Т	Т	ааа	ааа	ааа	ааа	ааа
3	Т	Г	Ф	Т	Ф		ва	ва		
4	Т	Г	Ф	Т	ту					
6	Т	Г	Ф	Т	Г	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ
8	Т			Т						
9		Г	Ф	Т	Т					
10	Т									
11	Т	Г	Ф	Т	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ
12		Г	Ф	Ф	Ф	Ф				
13	Т	Г	Ф	Т	Т	Ф	ва	ва	ва	ва
14	Т	Г	Ф	Т	Г	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ
14и			их		их					
15			Ф	Т	Г					
17		Г		Т	Г					
20	Т	Г	Ф	Т	Т	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
25	Т	Г	Ф	Т	Г	Ф	ва	ва	ва	ва
34	Т	Г	Ф	Т	Т	Ф				
35	Т			Т						
37	Т			Т	Ф					
40						АЭ	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ
44	Т	Г	Ф	Т	ту	Ф				
45	Т		Ф	Т						
47		Г		Т						
48		Г		Т						
49	Т									
50	Т									
54				Т	Г					
56	Т									
57	Т	Г								
58				Т						
59		Г								
60	Т	Г	Ф	Т	Г	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ	АЭ
61	Т	Г		Т	Т		ва	ва		

Т – титриметрия
Г – гравиметрия
Ф – фотометрия

ааа – атомная абсорбция
АЭ – атомная эмиссия
ту – турбидиметрия

ва – вольтамперометрия
их – ионная хроматография

ОБОЗНАЧЕНИЕ МЕТОДИК ИСПЫТАНИЙ

Код	Жест	со	НОЗ	СІ	SO4
1	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 31940-2012
2			ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	Рук по хим ан вод суши
3	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 4389-72
4	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 31940-2012
6	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 4389-72
8	ГОСТ 26449.1-82			ГОСТ 4245-72	
9		МП	МП	МП	МП
10	ГОСТ 31954-2012				
11	МП	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	МП
12		ГОСТ 18164-72	МП	МП	МП
13	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 31940-2012
14	МП	МП	МП	МП	МП
14и			МП		МП
15			ГОСТ 33045-2014	Унифиц методы ан	Унифиц методы ан
17		ГОСТ 18164-72			ГОСТ 4389-72
20	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	Рук по хим ан вод суши	Руководство Алекина
25	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 4389-72
34	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 31940-2012
35	ГОСТ 31954-2012			ГОСТ 4245-72	
37	ГОСТ 31954-2012			ГОСТ 4245-72	ГОСТ 4389-72
40					
44	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 52964-2008
45	ГОСТ 31954-2012		ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	
47		ГФХ		ГФХ	
48		ГФХ		ГФХ	
49	ГОСТ 31954-2012				
50	ГОСТ 31954-2012				
54				ГОСТ 13685-84	ГОСТ 13685-84
56	ГОСТ 31954-2012				
57	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72			
58				ГОСТ 4245-72	
59		ГОСТ 18164-72			
60	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72	ГОСТ 33045-2014	ГОСТ 4245-72	ГОСТ 4389-72
61	ГОСТ 31954-2012	ГОСТ 18164-72		ГОСТ 4245-72	ГОСТ 4389-72

Продолжение таблицы

Код	Fe	Cu	Cd	Pb	Zn
1	ГОСТ 4011-72				
2	ПИДФ14.12.214-06 (ФР.1.31.2007. 03809)	ПИДФ14.12.214-06 (ФР.1.31.2007. 03809)	ПИДФ14.12.214-06 (ФР.1.31.2007. 03809)	ПИДФ14.12.214-06 (ФР.1.31.2007. 03809)	ПИДФ14.12.214-06 (ФР.1.31.2007. 03809)
3		ГОСТ 31866-2012	ГОСТ 31866-2012		
4					
6	ГОСТЗ 1870-2012	ГОСТЗ 1870-2012	ГОСТЗ 1870-2012	ГОСТЗ 1870-2012	ГОСТЗ 1870-2012
8					
9					
10					
11	МП	МП	МП	МП	МП
12	МП				
13	ГОСТ 4011-72	ГОСТ 31866-2012	ГОСТ 31866-2012	ГОСТ 31866-2012	ГОСТ 31866-2012
14	МП	МП	МП	МП	МП
14и					
15					
17					
20	СЭВ ч. 1	СЭВ ч. 1	СЭВ ч. 1	СЭВ ч. 1	СЭВ ч. 1
25	ГОСТ 4011-72	ГОСТ 31866-2012	ГОСТ 31866-2012	ГОСТ 31866-2012	ГОСТ 31866-2012
34	ГОСТ 4011-72				
35					
37					
40	МП	МП	МП	МП	МП
44	ГОСТ 4011-72				
45					
47					
48					
49					
50					
54					
56					
57					
58					
59					
60	МП	МП	МП	МП	МП
61		ГОСТ 31866-2012	ГОСТ 31866-2012		

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

МЛСИ №0009-В-19

Результаты испытаний, поступившие от участников, мг/дм³

Код	Жест	СО	NO3	Cl	SO4	Fe	Cu	Cd	Pb	Zn
1	3,30	284,40	40,86	14,50	42,39	0,998				
2			36,96	18,93	36,55	10,050	1,251	1,081	1,425	0,987
3	3,40	280,00	42,60	17,00	40,00		0,100	0,104		
4	1,65	142,50	19,80	7,00	25,15					
6	2,75	279,00	38,09	20,00	36,62	0,970	0,124	0,119	0,134	0,126
8	0,72			4,21						
9		132,00	19,05	9,40	19,07					
10	1,68									
11	1,67	141,75	22,50	5,18	17,14	1,035	0,101	0,098	0,115	0,100
12		136,00	24,59	6,48	20,00	1,031				
13	1,55	132,00	21,34	7,35	20,52	0,980	0,100	0,104	0,101	0,101
14	1,65	138,67	20,21	5,27	14,49	0,993	0,101	0,104	0,116	0,110
14и			18,89		16,94					
15			6,57	3,82	12,60					
17		288,00			41,98					
20	3,25	276,00	14,09	11,34	42,51	10,000	1,255	1,085	1,425	0,985
25	1,50	145,00	20,48	7,11	19,66	10,200	0,890	0,920	1,030	0,980
34	1,55	138,00	22,26	7,55	20,15	0,970				
35	0,75			5,00						
37	0,81			3,51	9,53					
40						1,118	0,100	0,109	0,141	0,173
44	0,75	73,00	9,75	4,73	10,00	1,026				
45	1,50		18,31	7,95						
47		141,50		9,84						
48		120,36		7,79						
49	1,68									
50	3,33									
54				17,37	40,73					
56	0,88									
57	3,32	238,00								
58				12,86						
59		140,97								
60	3,35	280,00	39,76	19,20	36,05	9,935	0,935	1,300	0,925	0,959
61	3,48	273,00		16,86	39,40		0,100	0,100		

Коэффициенты пересчета

Для КО 0009-В-1

1	1
2	1
3	1
4	2
6	1
8	4
9	2
10	2
11	2
12	2
13	2
14	2
14и	2
15	4
17	1
20	1
25	2
34	2
35	4
37	4
40	
44	4
45	2
47	2
48	2
49	2
50	1
54	1
56	4
57	1
58	2
59	2
60	1
61	1

Для КО 0009-В-2

1	1
2	0,1
3	1
4	1
6	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1
14	1
14и	1
15	1
17	1
20	0,1
25	0,1
34	1
35	1
37	1
40	1
44	1
45	1
47	1
48	1
49	1
50	1
54	1
56	1
57	1
58	1
59	1
60	0,1
61	1

Результаты испытаний с учетом коэффициентов пересчета, мг/дм³

Код	Жест	СО	NO3	Cl	SO4	Fe	Cu	Cd	Pb	Zn
1	3,3	284,4	40,86	14,5	42,39	9,98				
2			36,955	18,93	36,55	10,05	1,2505	1,081	1,425	0,9865
3	3,4	280	42,6	17	40		1	1,04		
4	3,3	285	39,6	14	50,3					
6	2,75	279	38,09	20	36,62	9,7	1,235	1,19	1,335	1,26
8	2,86			16,84						
9		264	38,1	18,8	38,14					
10	3,36									
11	3,34	283,5	45	10,36	34,28	10,345	1,005	0,98	1,15	0,995
12		272	49,18	12,96	40	10,305				
13	3,1	264	42,67	14,7	41,03	9,8	0,995	1,035	1,01	1,01
14	3,29	277,34	40,416	10,548	28,97	9,925	1,01	1,035	1,16	1,1
14и			37,784		33,876					
15			26,28	15,28	50,38					
17		288			41,975					
20	3,25	276	14,088	11,344	42,51	10	1,255	1,085	1,425	0,985
25	3	290	40,96	14,22	39,32	10,2	0,89	0,92	1,03	0,98
34	3,1	276	44,52	15,09	40,3	9,7				
35	3			20						
37	3,22			14,02	38,1					
40						11,18	1	1,09	1,41	1,73
44	2,98	292	38,98	18,92	40	10,26				
45	3		36,62	15,9						
47		283		19,68						
48		240,717		15,584						
49	3,36									
50	3,3315									
54				17,365	40,73					
56	3,5									
57	3,32	238								
58				25,72						38
59		281,94								
60	3,35	280	39,76	19,2	36,05	9,935	0,935	1,3	0,925	0,959
61	3,48	273		16,86	39,4					
Итого	22	20	18	25	21	13	11	11	9	9

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
КРИТИЧЕСКИЕ И ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ
КРИТЕРИЕВ ГРАББСА

КРИТИЧЕСКИЕ И ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ
КРИТЕРИЕВ ГРАББСА

Ингредиент	Кол-во результатов	Критические значения критерия Граббса		Фактические значения критерия Граббса		Оценка
		Гтаб 0,01	Гтаб 0,05	Гб	Гм	
Общая жесткость	22	3,06	2,758	1,286	1,895	удов
Сухой остаток	20	3,001	2,709	1,049	2,618	удов
Нитрат-ион	18	2,699	2,462	1,820	2,261	удов
Хлорид-ион	25	3,135	2,522	1,251	1,658	удов
Сульфат-ион	21	3,031	2,733	2,338	2,286	удов
Железо	13	2,636	2,412	1,980	0,882	удов
Медь	11	2,564	2,355	1,206	0,941	удов
Кадмий	11	2,564	2,355	2,500	2,000	удов
Свинец	9	2,387	2,215	1,135	0,788	удов
Цинк	9	2,387	2,215	1,286	0,729	удов

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ**

МЛСИ №0009-В-19

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА				ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ											
Код	Жест	СО	NO3	Cl	SO4	Fe	Cu	Cd	Pb	Zn	Кол	В	Н	С	Удов
1	удов	удов	удов	удов	удов	удов					6	0	0	0	6
2			удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	8	0	0	0	8
3	удов	удов	удов	удов	удов		удов	удов			7	0	0	0	7
4	удов	удов	удов	удов	С						5	0	0	1	4
6	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	10	0	0	0	10
8	удов			удов							2	0	0	0	2
9		удов	удов	удов	удов						4	0	0	0	4
10	удов										1	0	0	0	1
11	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	10	0	0	0	10
12		удов	удов	удов	удов	удов					5	0	0	0	5
13	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	10	0	0	0	10
14	удов	удов	удов	удов	С	удов	удов	удов	удов	удов	10	0	0	1	9
14и			удов		удов						2	0	0	0	2
15			С	удов	С						3	0	0	2	1
17		удов			удов						2	0	0	0	2
20	удов	удов	С	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	10	0	0	1	9
25	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	С	удов	удов	10	0	0	1	9
34	удов	удов	удов	удов	удов	удов					6	0	0	0	6
35	удов			удов							2	0	0	0	2
37	удов			удов	удов						3	0	0	0	3
40						удов	удов	удов	удов	удов	5	0	0	0	5
44	удов	удов	удов	удов	удов	удов					6	0	0	0	6
45	удов		удов	удов							3	0	0	0	3
47		удов		удов	удов						3	0	0	0	3
48		С		удов							2	0	0	1	1
49	удов										1	0	0	0	1
50	удов										1	0	0	0	1
54				удов	удов						2	0	0	0	2
56	удов										1	0	0	0	1
57	удов	С									2	0	0	1	1
58				удов							1	0	0	0	1
59		удов									1	0	0	0	1
60	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	удов	10	0	0	0	10
61	удов	удов		удов	удов		удов	удов			6	0	0	0	6
Кол	22	20	18	25	22	13	11	11	9	9					
В	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Н	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
С	0	2	2	0	3	0	0	1	0	0					
Удов	22	18	16	25	19	13	11	10	9	9					
В	.- Выброс			Н	-	Z>3	С			.- 2<Z<3					
Н	.- неудовлетворительно					С	.- сомнительно								

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ
ПО Z-ИНДЕКСАМ**