

ГП Центральная лаборатория
департамента геологии и недропользования
при министерстве природных ресурсов,
экологии и технического надзора Кыргызской Республики
Провайдер межлабораторных сличительных испытаний



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГП Центральная лаборатория
департамента геологии и недропользования
при министерстве природных ресурсов,
экологии и технического надзора
Кыргызской Республики

Мурзабеков К.З.

«16» марта 2022 г.

ОТЧЕТ
по проверке квалификации лабораторий
выполняющих анализ различных типов вод

Раунд: МЛС № 0011-В-2021,

(окончательный)

Координаторы МЛС №0011-В-2021
Полевая А.В., Табылды кызы Эльнура
г. Бишкек, бул. Эркиндик, 2
тел. + 996 (312) 300-255
e_mail: central1940@gmail.com

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

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3 стр.
2. Участники проверки квалификации МЛС №0011-В-2021.....	4 стр.
3. Контрольные образцы	6 стр.
4. Методы испытаний.....	7 стр.
5. Результаты измерений.....	10 стр.
6. Оценка качества работы участников.....	16 стр.
7. Оценка качества результатов испытаний с использованием z-индекса.....	23 стр.
8. Графическое представление результатов испытаний с использованием z-индекса...	24 стр.
9. Оценка качества результатов испытаний с использованием ζ –индекса.....	32 стр.
10. Анализ результатов раунда МЛС.....	36 стр.
11. Выводы.....	36 стр.
12. Рекомендации.....	37 стр.
13. Используемая литература.....	37 стр.

1. Введение

Данная программа проверки квалификации (далее - МЛС) испытательных лабораторий (далее – ИЛ) выполнена согласно требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17043-2013, ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002, ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015).

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.

Согласно ГОСТ ИСО/МЭК 17043-2013 основными задачами проверки квалификации лабораторий являются:

- определение оценок характеристик функционирования лабораторий;
- выявление проблем в лабораториях;
- установление результативности и сопоставление методов испытаний или измерений;
- обеспечение дополнительного доверия заказчиков лаборатории;
- подтверждение заявленной неопределенности;
- обучение участвующих лабораторий.

Способом оценивания характеристик функционирования лабораторий-участников в программе проверки квалификации лабораторий посредством МСИ является определение показателей минерального состава воды.

В проверке квалификации МЛС №0011-В-2021 приняли участие 25 лаборатории. Все лаборатории-участники в целях сохранения конфиденциальности зашифрованы провайдером в случайном порядке с присвоением индивидуальных идентификационных номеров (код лаборатории).

Меры для соблюдения конфиденциальности:

- Документы, которыми обменивается провайдер и участник МЛС в процессе проведения раунда (в т.ч. по электронной почте), являются конфиденциальными;
- В отчете участники МЛС представлены под кодовыми номерами;
- Каждому участнику МЛС был сообщен только его кодовый номер;
- Доступ к сведениям о кодовых номерах и наименованиях участников имеют только координаторы раунда.

Участником МЛС может быть любая лаборатория, выполняющая анализ различных типов вод, изъявившая желание принять участие в данном раунде МЛС на добровольной основе.

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

2. Участники проверки квалификации МЛС №0010-В-2020

Порядковые номера, указанные в Таблице №1 **не соответствуют** кодам лабораторий. Поэтому участники МЛС 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 лаборатория ДГН при МПРЭТН КР
2.	ОАО «Карабалтинский горно-рудный комбинат» Центральная научно- исследовательская лаборатория
3.	ПЭУ «Бишкекводоканал» Служба Водоотведения Химико-бактериологическая лаборатория Служба Водоотведения
4.	Управление экологического мониторинга ГАООС и ЛХ при ПКР
5.	Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора на транспорте МЗ КР Санитарно-гигиеническая лаборатория
6.	ОсОО «Стюарт Эссей энд Инвайронментал Лэборэторис »
7.	Департамент профилактики заболеваний и госсанэпиднадзора МЗ КР Лаборатория химико-аналитических исследований
8.	ОсОО «Информационно-исследовательский центр»
9.	Филиал ГП «НК Кыргыз темир жолу» по локомотивному хозяйству Химико-техническая лаборатория
10.	ОАО «Кыргыз ГИИЗ» Грунтово-химическая лаборатория (ГХЛ)
11.	ОсОО «Адал Азык» Производственная лаборатория
12.	Межрайонный Таласский районный центр профилактики заболеваний и госсанэпиднадзора.
13.	Межрайонный Нарынский Центр Профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора Санитарно-гигиеническая лаборатория.
14.	ОсОО «Чуйская экологическая лаборатория»
15.	Каракольский межрайонный Центр профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора с ФКДСО Санитарно-гигиеническая лаборатория.
16.	ОсОО «Биовит» Отдел обеспечения качества
17.	Санитарно-гигиеническая лаборатория Жайылского отдела Сокулукского Межрайонного Центра Профилактики заболеваний и Госсанэпиднадзора
18.	Межрайонный Ысык-Атинский центр профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора по Аламудунскому району Санитарно-гигиеническая лаборатория.
19.	Муниципальное предприятие «Токмок Водоканал» Химическая лаборатория по качеству сточных вод.

20.	СГЛ Ноокатского МРЦПЗ И и ГСЭН Санитарно-гигиеническая лаборатория
21.	Учреждение «Научно-исследовательский центр экологии и окружающей среды Центральной Азии (г.Бишкек) Испытательная лаборатория
22.	Южный филиал Департамента лекарственных средств и медицинских изделий Контрольно-аналитическая лаборатория.
23.	Филиал ОАО «Электрические станции» ТЭЦ г. Бишкек Химическая лаборатория химического цеха ТЭЦ г. Бишкек
24.	Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора г. Бишкек (ЦГСЭН) санитарно-гигиеническая лаборатория
25	Ошский городской центр профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора Санитарно-гигиеническая лаборатория отдела лабораторных испытаний.

3. Контрольные образцы

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

- КО0011-В-1, представляющий собой природную воду – для определения общей жесткости, сухого остатка, хлорида, сульфата, нитрата, кальция, магния.
- КО0011-В-2, представляющий собой стандартный образец состава раствора нитрит-ионов ГСО 7753-2000.
- КО0011-В-3, представляющий собой стандартный образец состава раствора ионов мышьяка, кадмия, кобальта, меди, никеля, свинца, цинка Calibration Mix2 № 6610030600.
- КО0010-В-4, представляющий собой стандартный образец состава раствора ионов железа Iron AA Standard № 5190-8285

Приписанные робастные значения содержаний ингредиентов в контрольных образцах и их неопределенность рассчитаны при метрологической обработке данных, полученных от лабораторий в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015) (Приложение С, алгоритм А). Приписанные значения определяемых ингредиентов и сведения по оцененной неопределенности приписанных значений указаны в Таблице 2.

Оборудование, используемое провайдером при приготовлении контрольного образца, и проведении испытаний проверено и откалибровано. Стандартные образцы применяемые провайдером от производителей аккредитованных в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17034-2016. Провайдер самостоятельно проводил контроль стабильности контрольного образца в течение всего периода проведения МЛС как аккредитованная испытательная лаборатория по ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2017 в соответствии с требованиями [2] (Приложение В)

Таблица 2

Ингредиент	Единица измерения	Приписанное значение (робастное)	Неопределенность приписанного значения
Хлорид-ион	мг/дм ³	129,54	2,60
Нитрат-ион	мг/дм ³	45,52	1,50
Сульфат-ион	мг/дм ³	31,40	0,65
Сухой остаток	мг/дм ³	481,69	8,48
Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,15	0,05
Магний-ион	мг/дм ³	6,40	0,58
Кальций-ион	мг/дм ³	47,95	3,13
Нитрит-ион	мг/дм ³	0,508	0,02
Мышьяк	мг/дм ³	0,509	0,006
Кадмий	мг/дм ³	0,506	0,003
Кобальт	мг/дм ³	0,507	0,007
Медь	мг/дм ³	0,502	0,007
Никель	мг/дм ³	0,508	0,009
Свинец	мг/дм ³	0,503	0,007
Цинк	мг/дм ³	0,516	0,015
Железо	мг/дм ³	4,9	0,11

4. Методы испытаний

При проведении испытаний участники МЛС использовали стандартизованные методики измерений, а так же внутренние методики организаций. Конкретные методы измерений, используемые участниками МЛС, указаны в Таблице 3.

Таблица 3.

КОД	Общая жесткость	Сух. остаток	Хлорид-ион	Сульфат-ион	Нитрат-ион
3	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический		ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 4389-72 Гравиметрический	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
4	ГОСТ 31954-2012 Фотометрический				ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
5	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 31940-2012 Фотоколориметрический	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
6	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 4389-72 Гравиметрический	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
8	ГОСТ 26449.1 п.10 Титриметрический		ГОСТ 4245-72 Титриметрический		
9		МП Гравиметрический	МП Титриметрический	МП Титриметрический	МП Фотоколориметрический
11	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Объемный метод	МП Атомно-эмиссионный*, ГОСТ 4389-72 Гравиметрический**	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
12		ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	МП Фотометрический	МП Фотометрический	МП Фотометрический
13	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 31940-2012 Турбидиметрический	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический (метод Д)
14	МП Титриметрический	МП Гравиметрический	МП Титриметрический	МП Ионная хроматография* МП Гравиметрический**	МП Ионная хроматография* МП Спектрофотометрия **
15			Унифицированные методы анализа вод. Титриметрический	Унифицированные методы анализа вод. Гравиметрия	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
17		ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 4389-72 Гравиметрический	
25	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 4389-72 Гравиметрический	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
34	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 31940-2012 Титриметрический	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический (метод Д)
37	ГОСТ Р 31954-2012		ГОСТ 4245-72		
40				МП атомно-эмиссионный	
44	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 4389-72 Турбидиметрия	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
48		ГФХ; ГФХ1 Гравиметрический	ГФХ; ГФХ1 Титриметрический		
54			ГОСТ 13685-84 Титриметрический	ГОСТ 13685-84 Гравиметрический	
59		ГОСТ 18164-72 Гравиметрический			
62	ГОСТ 31954-2012 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 4389-72 Гравиметрический	ГОСТ 33045-2014 Фотоколориметрический
64	ГОСТ 4151-72 Титриметрический	ГОСТ 18164-72 Гравиметрический	ГОСТ 4245-72 Титриметрический	ГОСТ 4389-72 Гравиметрический	
65	ГОСТ 31954-2012 Ионная хроматография		ГОСТ 31967-2012 Ионная хроматография	ГОСТ 31967-2012 Ионная хроматография	

Таблица 3.(продолжение)

КОД	Нитрит-ион	Магний-ион	Кальций-ион	Железо	Мышьяк
5		ГОСТ 23268.6-78 Титриметрический	ГОСТ 23268.5-78 Титриметрический		
6	ГОСТ 33045-14 Фотоколориметрический	ГОСТ 23268.6-78 Титриметрический	ГОСТ 23268.6-78 Титриметрический	ГОСТ 31870-2012 Атомно– эмиссионный	ГОСТ 31870-2012 Атомно–эмиссионный
9	МП Фотоколориметрический			ПНД Ф 14.1:2:4.50- 96(2011г) Фотометрический	
11	ГОСТ 33045-14 Фотоколориметрический	МП Атомно- эмиссионный	МП Атомно- эмиссионный	МП Атомно- эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный
12	МП Фотометрический	МП Фотометрический			
13	ГОСТ 33045-14 Фотоколориметрический (метод Б)				
14	МП Ионная хроматография* МП Спектрофотометрия **	МП Атомно- эмиссионный	МП Атомно- эмиссионный	МП Атомно- эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный
15	ГОСТ 33045-14 Фотоколориметрический				
17	ГОСТ 33045-14 Фотоколориметрический			ГОСТ 4011-72 Фотоколориметри- ческий	
25	ГОСТ 33045-14 Фотоколориметрический	ГОСТ 23268.5-78 Титриметрический	ГОСТ 23268.5-78 Титриметрический	ГОСТ 4011-72 Фотоколориметри- ческий	МУ08-47/241.
34	ГОСТ 33045-14 Фотоколориметрический (метод Б)				
40	МП Атомно–эмиссионный				МП Атомно–эмиссионный
44		ГОСТ 23268.5-78 Титриметрический	ГОСТ 23268.5-78 Титриметрический		ГОСТ 23268.6-78 Титриметрический
45	ГОСТ 33045-14 (М-Д)	ГОСТ 23268.5-78 (М-2)	ГОСТ 23268.5-78 (М-3)		
62		А.А. Резников Титриметрический			
64		ГФХ1 Титриметрический	ГФХ1 Титриметрический		
65		ГОСТ 31967-2012 Ионная хроматография	ГОСТ 31967-2012 Ионная хроматография		

Таблица 3.(продолжение)

КОД	Кадмий	Кобальт	Медь	Свинец	Цинк	Никель
6	ГОСТ 31870-2012 Атомно-эмиссионный	ГОСТ 31870-2012 Атомно-эмиссионный	ГОСТ 31870-2012 Атомно-эмиссионный	ГОСТ 31870-2012 Атомно-эмиссионный	ГОСТ 31870-2012 Атомно-эмиссионный	ГОСТ 31870-2012 Атомно-эмиссионный
11	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный
14	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный
17			ГОСТ 4388-72 Фотоколориметрический			
25	ГОСТ 31866-12 МУ 31-03/04	ГОСТ 31866-12 МУ 31-03/04	ГОСТ 31866-12 МУ 31-03/04	ГОСТ 31866-12 МУ 31-03/04	ГОСТ 31866-12 МУ 31-03/04	ГОСТ 31866-12 МУ 31-03/04
40	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный	МП Атомно-эмиссионный

5. Результаты измерений

Координаторам были получены протоколы результатов измерений от 25 лабораторий. Первичные результаты измерений лабораторий приведены в Таблице 4.

Провайдером к результатам участников были применены коэффициенты пересчета с учетом разбавления контрольных образцов. Коэффициенты пересчета приведены в Таблице 5.

Результаты измерений участником взятые провайдером для расчетов приведены в Таблице 6.

Некоторые участники не указали параллельные определения или неопределенность результата, поэтому координатор не смог провести более глубокий анализ представленных результатов.

МЈС №0011-В-2021

Таблица 4.

КОД	Общ. жест.	Сух. ост.	Cl	SO ₄	NO ₃	NO ₂	Ca	Mg	Fe	As	Cd	Co	Cu	Ni	Pb	Zn
3	1,7		85,0	15,0	26,0											
4	1,6				23,2											
5	2,0	234,0	55,0	15,8	24,5		40,08	6,08								
6	3,22	500,0	142,0	30,45	45,1	0,46	54,00	6,00	5,00	0,520	0,509	0,499	0,501	0,499	0,506	0,530
8	1,55		62,08													
9		453,00	113,14	40,40	46,52	0,46			3,320							
11	1,62	233,75	63,78	15,67* 15,74**	23,31	0,053	26,82	3,62	0,506	0,053	0,050	0,051	0,051	0,050	0,051	0,051
12		243,4	78,15	16,2	17,79	0,051										
13	1,59	234,50	66,55	19,24	24,68	0,049										
14	3,16	480,50	131,64* 130,58**	30,78* 30,04**	42,96* 43,49**	0,547* 0,556**	53,30	7,34	5,139	0,504	0,505	0,509	0,516	0,525	0,517	0,544
15			77,44	28,82	14,70	0,0539										
17		499	110,5	48,95		0,3			0,85				0,51			
25	1,50	252,5	62,79	15,43	25,47	0,07	34,67	2,92	0,217	0,025	0,07		0,026		0,038	0,036
34	1,24	242,0	68,85	12,2	24,34	0,046										

Таблица 4.(Продолжение)

КОД	Общ. жест.	Сух. ост.	Cl	SO ₄	NO ₃	NO ₂	Ca	Mg	Fe	As	Cd	Co	Cu	Ni	Pb	Zn
37	1,15		61,15													
40				32,40			41,28	6,02		0,511	0,504	0,502	0,494	0,508	0,498	0,516
44	3,28	487,00	126,50	31,85	36,30		42,88	13,80								
45						0,051	48,77	7,05								
48		260	62,04													
54			130,199	26,741												
59		441,2														
62	1,59	287,00	67,37	16,46	22,05		20,29									
64	0,80	158	99,65	16,32			36,28	2,44								
65	1,54		71,33	14,69	21,25		24,50	3,87								

код	КО 0011-В-1	КО 0011-В-2	КО 0010-В-3	КО 0010-В-4
3	2	---	---	---
4	2	---	---	---
5	1	---	---	---
6	1	1	1	1
8	2	---	---	---
9	1	1	---	1
11	2	10	10	10
12	2	10	---	---
13	2	10	---	---
14	1	1	1	1
15	2	10	---	---
17	1	1	1	1
25	2	10	10	10
34	2	10	---	---
37	2	---	---	---
40	1	---	1	---
44	1	---	---	---
45	1	10	---	---
48	2	---	---	---
54	1	---	---	---
59	1	---	---	---
62	2	---	---	---
64	1	---	---	---
65	2	---	---	---

Таблица 6.

КОД	Общ. жест.	Сух. ост.	Cl	SO ₄	NO ₃	NO ₂	Ca	Mg	Fe	As	Cd	Co	Cu	Ni	Pb	Zn
3	3,40		170,0	30,00	52,0											
4	3,20				46,4											
5	4,00	468,0	110,0	31,60	49,0		40,08	6,08								
6	3,22	500,0	142,0	30,45	45,10	0,46	54,0	6,0	5,0	0,520	0,509	0,499	0,501	0,499	0,506	0,530
8	3,10		124,16													
9		453,0	113,14	40,40	46,52	0,46			3,32							
11	3,24	467,5	127,56	31,34* 31,48**	46,62	0,53	53,64	7,24	5,06	0,530	0,500	0,510	0,510	0,500	0,510	0,510
12		486,8	156,3	32,40	35,58	0,51										
13	3,18	469,0	133,1	38,48	49,36	0,49										
14	3,16	480,5	131,64* 130,58**	30,78* 30,04**	42,96* 43,49**	0,547* 0,556**	53,3	7,34	5,139	0,504	0,505	0,509	0,516	0,525	0,517	0,544
15			154,88	57,64	29,40	0,539										
17		499,0	110,5	48,95		0,3			0,85				0,510			
25	3,00	505,0	125,58	30,86	50,94	0,7	69,34	5,84	2,17	0,250	0,7		0,260		0,380	0,360
34	2,48	484,0	137,7	24,40	48,68	0,46										

Таблица 6.(Продолжение)

КОД	Общ. жест.	Сух. ост.	Cl	SO ₄	NO ₃	NO ₂	Ca	Mg	Fe	As	Cd	Co	Cu	Ni	Pb	Zn
37	2,30		122,3													
40				32,4			41,28	6,02		0,511	0,504	0,502	0,494	0,508	0,498	0,516
44	3,28	487,0	126,5	31,85	36,3		42,88	13,8								
45						0,510	48,77	7,05								
48		520,0	124,08													
54			130,199	26,741												
59		441,2														
62	3,18	574,0	134,74	32,92	44,1		40,58									
64	0,80	158,0	99,65	16,32			36,28	4,88								
65	3,08		142,66	29,38	42,5		49,0	7,74								

6. Оценка качества работы участников.

После проведения 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 п.7.2].

Выявление выбросов на итоговые статистики минимизировано посредством допускаемых погрешностей, указанных в ГОСТ 27384-2002 «Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств» [4].

Выбросы в дальнейшем не должны участвовать в метрологической обработке результатов испытаний, т.к. они могут оказать большое отрицательное воздействие на реальную оценку результата МЛС.

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 значения допускаемого норматива $D\% > \bar{\sigma}_n$, т.е. погрешность результата лаборатории по конкретному ингредиенту превышала допустимое значение, указанное в ГОСТ 27384-2002, то в этом случае результат лаборатории считали ВЫБРОСОМ.

Оценка качества результатов испытаний по допустимым погрешностям даны ниже.

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,15	0,28

Код	Общая жесткость	$X_0 - X$	D%	$\bar{\sigma}_n$, %	Заключение
64	0,80	2,35	74,60	35,00	выброс
37	2,30	0,85	26,98	35,00	удов.
34	2,47	0,68	21,59	35,00	удов.
25	2,99	0,16	5,08	35,00	удов.
65	3,08	0,07	2,22	35,00	удов.
8	3,10	0,05	1,59	35,00	удов.
14	3,16	0,01	0,32	35,00	удов.
13	3,18	0,03	0,95	35,00	удов.
62	3,18	0,03	0,95	35,00	удов.
4	3,20	0,05	1,59	35,00	удов.
6	3,22	0,07	2,22	35,00	удов.
11	3,24	0,09	2,86	35,00	удов.
44	3,28	0,13	3,97	35,00	удов.
3	3,40	0,25	7,94	35,00	удов.
5	4,10	0,95	30,16	35,00	удов.

МЛС №0011-В-2021

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Сухой остаток	мг/л	481,69	8,48

Код	Сухой остаток	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
64	158,00	323,69	67,20	20,00	выброс
59	441,20	40,49	8,41	20,00	удов.
9	453,00	28,69	5,96	20,00	удов.
5	467,00	14,69	3,05	20,00	удов.
11	467,50	14,19	2,95	20,00	удов.
13	469,00	12,69	2,63	20,00	удов.
14	480,50	1,19	0,25	20,00	удов.
34	484,00	2,31	0,48	20,00	удов.
12	486,70	5,01	1,04	20,00	удов.
44	487,00	5,31	1,10	20,00	удов.
17	499,00	17,31	3,59	20,00	удов.
6	500,00	18,31	3,80	20,00	удов.
25	505,00	23,31	4,84	20,00	удов.
62	513,00	31,31	6,50	20,00	удов.
48	520,00	38,31	7,95	20,00	удов.

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Нитрат-ион	мг/л	45,57	1,32

Код	Нитрат-ион	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
15	29,40	16,17	35,48	25,00	выброс
12	35,57	10,00	21,94	25,00	удов.
44	36,30	9,27	20,34	25,00	удов.
65	42,49	3,08	6,76	25,00	удов.
14	42,965	2,61	5,72	25,00	удов.
11**	43,49	2,08	4,56	25,00	удов.
62	44,09	1,48	3,25	25,00	удов.
6	45,01	0,56	1,23	25,00	удов.
4	46,40	0,83	1,82	25,00	удов.
9	46,52	0,95	2,08	25,00	удов.
11*	46,62	1,05	2,30	25,00	удов.
34	48,68	3,11	6,82	25,00	удов.
5	49,10	3,53	7,75	25,00	удов.
13	49,37	3,80	8,34	25,00	удов.
25	50,94	5,37	11,78	25,00	удов.
3	52,00	6,43	14,11	25,00	удов.

МЛС №0011-В-2021

Ингредиент	Ед.изм	Приписанно е значение	Неопределенность
Хлорид-ион	мг/л	129,54	2,60

Код	Хлорид-ион	X ₀ -X	D%	Б _н , %	Заключение
64	99,65	29,89	23,07	25,00	удов.
17	110,50	19,04	14,70	25,00	удов.
5	111,00	18,54	14,31	25,00	удов.
9	113,23	16,31	12,59	25,00	удов.
37	122,30	7,24	5,59	25,00	удов.
48	124,08	5,46	4,22	25,00	удов.
8	124,16	5,38	4,15	25,00	удов.
25	125,58	3,96	3,06	25,00	удов.
44	126,50	3,04	2,35	25,00	удов.
11	127,56	1,98	1,53	25,00	удов.
54	130,20	0,66	0,51	25,00	удов.
14**	130,58	1,04	0,80	25,00	удов.
14*	131,64	2,10	1,62	25,00	удов.
34	131,70	2,16	1,67	25,00	удов.
13	133,10	3,56	2,75	25,00	удов.
62	134,73	5,19	4,01	25,00	удов.
6	142,00	12,46	9,62	25,00	удов.
65	142,65	13,11	10,12	25,00	удов.
15	154,88	25,34	19,56	25,00	удов.
12	156,30	26,76	20,66	25,00	удов.
3	170,00	40,46	31,23	25,00	выброс.

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
магний-ион	мг/л	6,40	0,58

Код	Кальций-ион	X ₀ -X	D%	Б _н , %	Заключение
64	2,44	3,96	61,88	30	выброс
25	5,21	1,19	18,59	30	удов.
6*	6,00	0,40	6,25	30	удов.
6**	6,00	0,40	6,25	30	удов.
40	6,02	0,38	5,94	30	удов.
5	6,09	0,31	4,84	30	удов.
45	7,06	0,66	10,31	30	удов.
14	7,33	0,93	14,53	30	удов.
11	7,34	0,94	14,69	30	удов.
65	7,84	1,44	22,50	30	удов.
44	13,80	7,40	115,63	30	выброс

МЛС №0011-В-2021

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Сульфат-ион	мг/л	31,40	0,65

Код	Сульфат-ион	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
64	16,32	15,08	48,03	30	выброс
34	24,84	6,56	20,89	30	удов.
54	26,74	4,66	14,84	30	удов.
65	29,37	2,03	6,46	30	удов.
3	30,00	1,40	4,46	30	удов.
14**	30,04	1,36	4,33	30	удов.
6	30,45	0,95	3,03	30	удов.
14*	30,79	0,61	1,96	30	удов.
25	30,86	0,54	1,72	30	удов.
11*	31,33	0,07	0,22	30	удов.
11**	31,47	0,07	0,22	30	удов.
5	31,50	0,10	0,32	30	удов.
44	31,85	0,45	1,43	30	удов.
12	32,40	1,00	3,18	30	удов.
40	32,40	1,00	3,18	30	удов.
62	32,92	1,52	4,84	30	удов.
13	38,48	7,08	22,55	30	удов.
9	40,40	9,00	28,66	30	удов.
17	48,95	17,55	55,89	30	выброс
15	59,25	27,85	88,69	30	выброс

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Кальций-ион	мг/л	47,95	3,13

Код	Кальций-ион	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
64	36,28	11,67	24,34	25	удов.
5	40,08	7,88	16,42	25	удов.
62	40,58	7,37	15,37	25	удов.
40	41,28	6,68	13,92	25	удов.
44	42,68	5,27	10,99	25	удов.
45	48,90	0,95	1,98	25	удов.
65	48,99	1,04	2,17	25	удов.
14	53,30	5,35	11,16	25	удов.
11	53,64	5,69	11,87	25	удов.
6*	54,00	6,05	12,62	25	удов.
6**	54,00	6,05	12,62	25	удов.
25	69,34	21,39	44,61	25	выброс

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Нитрит-ион	мг/л	0,508	0,02

Код	Нитрит-ион	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
17	0,300	0,21	40,94	35	выброс
34	0,455	0,05	10,43	35	удов.
6	0,460	0,05	9,45	35	удов.
9	0,460	0,05	9,45	35	удов.
13	0,485	0,02	4,53	35	удов.
65	0,500	0,01	1,57	35	удов.
45	0,510	0,00	0,39	35	удов.
11	0,525	0,02	3,35	35	удов.
12	0,530	0,02	4,33	35	удов.
15	0,539	0,03	6,10	35	удов.
14*	0,548	0,04	7,87	35	удов.
14**	0,557	0,05	9,55	35	удов.
25	0,700	0,19	37,80	35	выброс

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Железо	мг/л	4,90	0,23

Код	Железо	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
17	0,85	4,05	82,65	35	выброс
25	2,13	2,77	56,53	35	выброс
9	3,32	1,58	32,24	35	удов.
6*	5,00	0,10	2,04	35	удов.
6**	5,00	0,10	2,04	35	удов.
11	5,08	0,18	3,57	35	удов.
14	5,14	0,24	4,90	35	удов.

МЛС №0011-В-2021

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Мышьяк	мг/л	0,509	0,006

Код	Мышьяк	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
25	0,250	0,26	50,88	35,00	выброс
14	0,504	0,01	0,98	35,00	удов.
40	0,511	0,00	0,39	35,00	удов.
11	0,515	0,01	1,18	35,00	удов.
6	0,520	0,01	2,16	35,00	удов.

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Кадмий	мг/л	0,506	0,003

Код	Кадмий	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
11	0,500	0,01	1,78	35,00	удов.
40	0,504	0,01	0,99	35,00	удов.
14	0,505	0,00	0,79	35,00	удов.
6	0,509	0,00	0,00	35,00	удов.
25	0,700	0,19	37,75	35,00	выброс

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Кобальт	мг/л	0,507	0,007

Код	Кобальт	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
6	0,499	0,01	1,97	35,00	удов.
11	0,505	0,00	0,79	35,00	удов.
14	0,510	0,00	0,20	35,00	удов.
40	0,502	0,01	1,38	35,00	удов.

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Никель	мг/л	0,508	0,009

Код	Никель	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
6	0,499	0,01	1,97	35,00	удов.
11	0,500	0,01	1,77	35,00	удов.
40	0,508	0,00	0,20	35,00	удов.
14	0,525	0,02	3,15	35,00	удов.

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Медь	мг/л	0,502	0,007

Код	Медь	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
25	0,260	0,25	49,60	35,00	выброс
40	0,495	0,01	2,79	35,00	удов.
6	0,501	0,01	1,59	35,00	удов.
11	0,505	0,00	0,80	35,00	удов.
14	0,515	0,01	1,20	35,00	удов.
17	0,515	0,01	1,20	35,00	удов.

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Свинец	мг/л	0,503	0,007

Код	Свинец	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
25	0,380	0,13	25,65	35,00	удов.
40	0,498	0,01	2,19	35,00	удов.
6	0,506	0,00	0,60	35,00	удов.
11	0,510	0,00	0,20	35,00	удов.
14	0,515	0,01	1,19	35,00	удов.

Ингредиент	Ед.изм	Приписанное значение	Неопределенность
Цинк	мг/л	0,516	0,015

Код	Цинк	X ₀ -X	D%	Бн , %	Заключение
25	0,360	0,15	28,88	35,00	удов.
11	0,505	0,00	0,78	35,00	удов.
40	0,516	0,01	1,36	35,00	удов.
6	0,530	0,02	4,07	35,00	удов.
14	0,545	0,04	6,98	35,00	удов.

7. Оценка качества результатов испытаний с использованием z-индекса.

Оценка качества результатов испытаний участников МЛС с использованием z-индекса в соответствии с [2, п.9.4], была проведена по следующим показателям:

общая жесткость, сухой остаток, хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, кальций-ион, магний-ион, нитрит-ион.

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

$$z = (x_i - x_{pt}) / S_{pt}$$

где: x_i – результат участника,

x_{pt} – приписанное значение содержания ингредиента в образце

S_{pt} – стандартное отклонению оценки компетентности.

При $|z| \leq 2,0$ - результат считают приемлемым,

При $2,0 < |z| < 3,0$ - результат находится в зоне предупреждения (сигнал предупреждения),

При $|z| \geq 3,0$ - результат считают неприемлемым (сигнал к действиям).

Определение стандартного отклонения оценки компетентности выполнено в соответствии с [2, Приложение С]. Значение стандартного отклонения оценки компетентности по каждому определяемому ингредиенту даны в Таблице 7.

Таблица 7.

Ингредиент	Ед. измерения	Стандартное отклонение оценки компетентности
Хлорид-ион	мг/дм ³	14,31
Нитрат-ион	мг/дм ³	7,20
Сульфат-ион	мг/дм ³	3,48
Сухой остаток	мг/дм ³	26,27
Общая жесткость	ммоль/дм ³	0,95
Магний-ион	мг/дм ³	1,54
Кальций-ион	мг/дм ³	8,68
Нитрит-ион	мг/дм ³	0,06

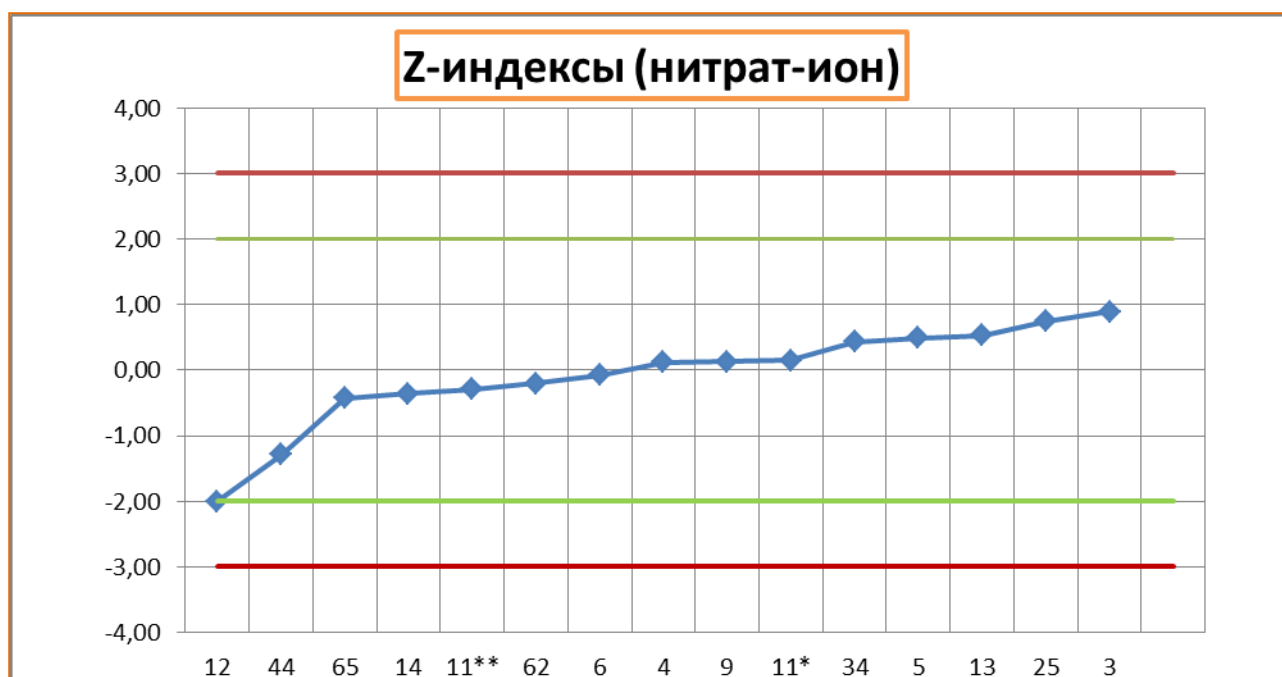
8. Графическое представление результатов испытания с использованием z-индекса

Графически z-индексы представлены в виде диаграмм с учетом знака погрешности результатов испытаний.

На данных диаграммах по оси Y указаны z-индексы, по оси X – номера лабораторий. Сопоставительные диаграммы z-индексов, полученные в ходе статистической обработки данных указаны ниже.

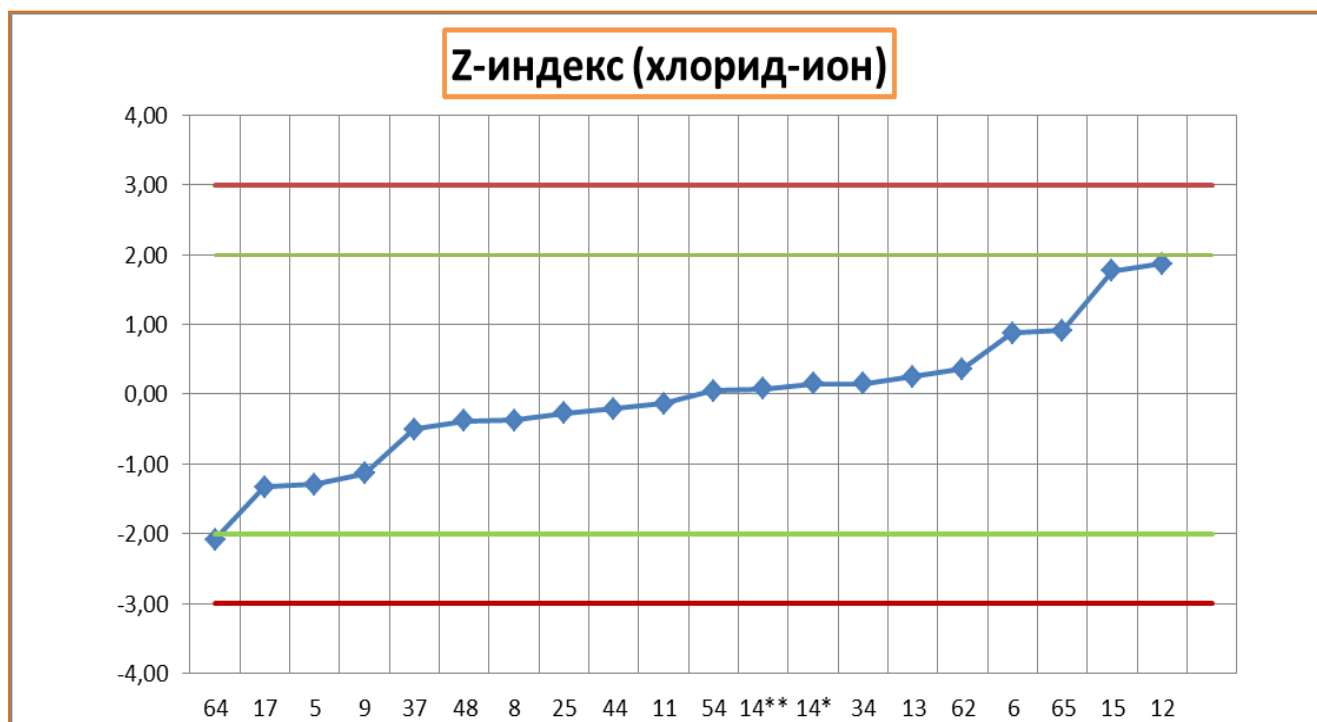
ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартное отклонение оценки компетентности
Нитрат-ион	мг/л	45,57	7,20

Код	Нитрат-ион	$X_i - X_{pt}$	Z	оценка
12	35,57	-10,000	-2,00	удов.
44	36,30	-9,270	-1,29	удов.
65	42,49	-3,080	-0,43	удов.
14	42,965	-2,605	-0,36	удов.
11**	43,49	-2,080	-0,29	удов.
62	44,09	-1,480	-0,21	удов.
6	45,01	-0,561	-0,08	удов.
4	46,40	0,830	0,12	удов.
9	46,52	0,950	0,13	удов.
11*	46,62	1,050	0,15	удов.
34	48,68	3,110	0,43	удов.
5	49,10	3,530	0,49	удов.
13	49,37	3,800	0,53	удов.
25	50,94	5,370	0,75	удов.
3	52,00	6,430	0,89	удов.



Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартное отклонение оценки компетентности
Хлорид-ион	мг/л	129,54	14,31

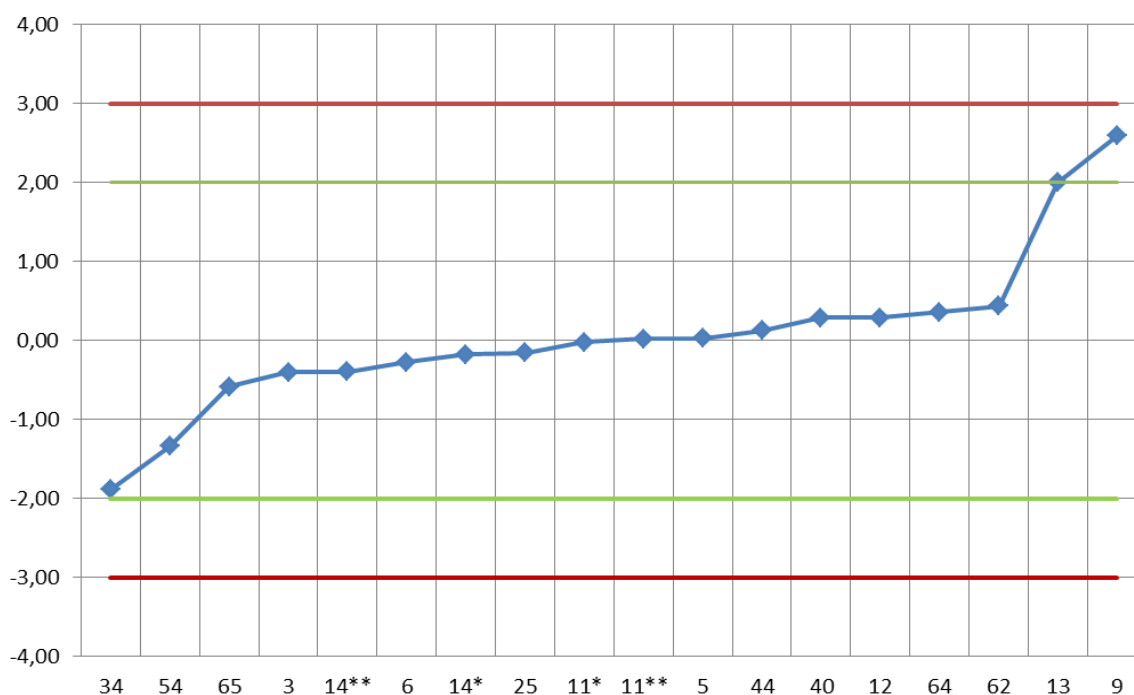
Код	Хлорид-ион	$X_i - X_{pt}$	Z	оценка
64	99,65	-29,890	-2,09	сомнит.
17	110,50	-19,040	-1,33	удов.
5	111,00	-18,540	-1,30	удов.
9	113,23	-16,310	-1,14	удов.
37	122,30	-7,240	-0,51	удов.
48	124,08	-5,462	-0,38	удов.
8	124,16	-5,380	-0,38	удов.
25	125,58	-3,960	-0,28	удов.
44	126,50	-3,040	-0,21	удов.
11	127,56	-1,980	-0,14	удов.
54	130,20	0,660	0,05	удов.
14**	130,58	1,040	0,07	удов.
14*	131,64	2,100	0,15	удов.
34	131,70	2,160	0,15	удов.
13	133,10	3,560	0,25	удов.
62	134,73	5,190	0,36	удов.
6	142,00	12,460	0,87	удов.
65	142,65	13,110	0,92	удов.
15	154,88	25,340	1,77	удов.
12	156,30	26,760	1,87	удов.



Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартное отклонение оценки компетентности
Сульфат-ион	мг/л	31,40	3,48

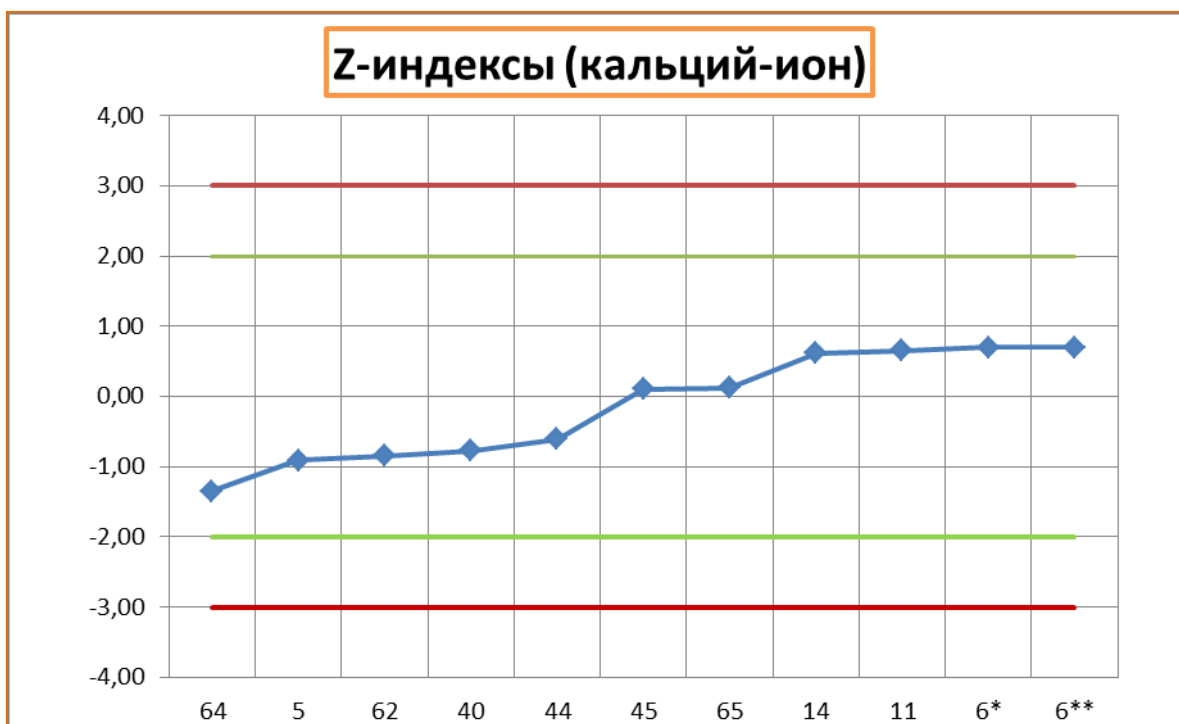
Код	Сульфат-ион	$X_i - X_{pt}$	Z	оценка
34	24,84	-6,560	-1,89	удов.
54	26,74	-4,660	-1,34	удов.
65	29,37	-2,030	-0,58	удов.
3	30,00	-1,400	-0,40	удов.
14**	30,04	-1,360	-0,39	удов.
6	30,45	-0,950	-0,27	удов.
14*	30,79	-0,615	-0,18	удов.
25	30,86	-0,540	-0,16	удов.
11*	31,33	-0,070	-0,02	удов.
11**	31,47	0,070	0,02	удов.
5	31,50	0,100	0,03	удов.
44	31,85	0,450	0,13	удов.
40	32,40	1,000	0,29	удов.
12	32,40	1,000	0,29	удов.
64	32,64	1,240	0,36	удов.
62	32,92	1,520	0,44	удов.
13	38,48	7,080	2,00	удов.
9	40,40	9,000	2,59	сомнит.

Z-индексы (сульфат-ион)



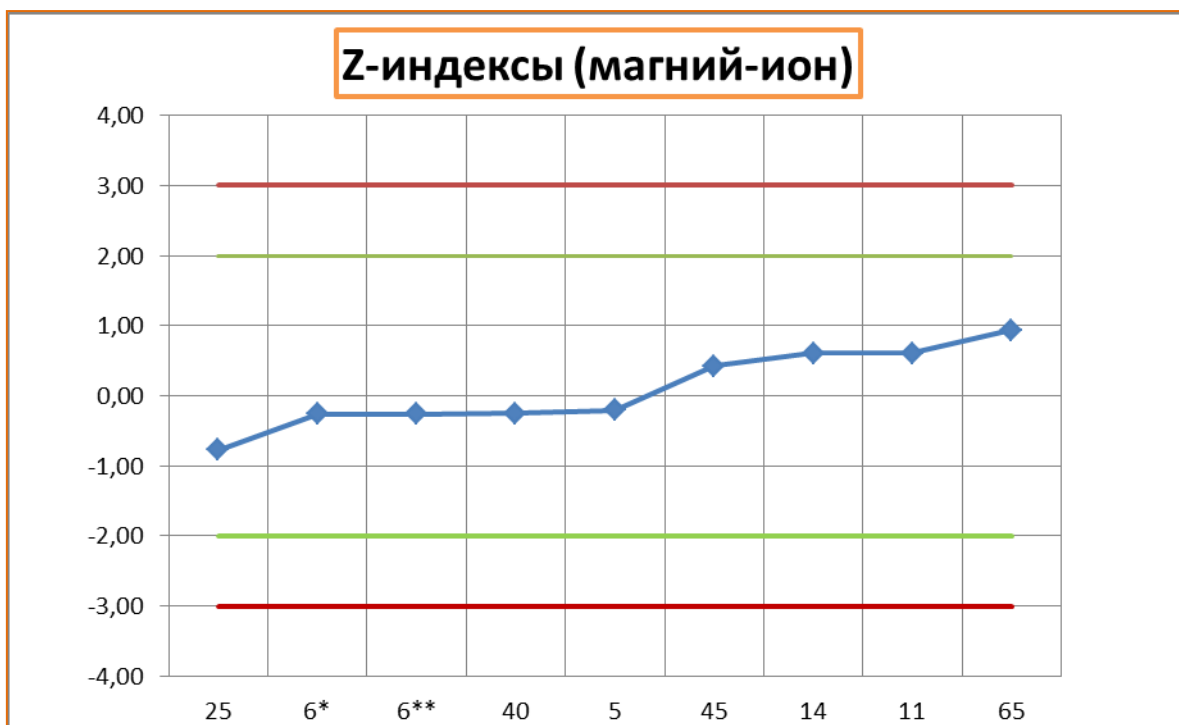
Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартное отклонение оценки компетентности
Кальций-ион	мг/л	47,95	8,68

Код	Кальций-ион	$X_i - X_{pt}$	Z	оценка
64	36,28	-11,670	-1,34	удов.
5	40,08	-7,875	-0,91	удов.
62	40,58	-7,370	-0,85	удов.
40	41,28	-6,675	-0,77	удов.
44	42,68	-5,270	-0,61	удов.
45	48,90	0,950	0,11	удов.
65	48,99	1,040	0,12	удов.
14	53,30	5,350	0,62	удов.
11	53,64	5,690	0,66	удов.
6*	54,00	6,050	0,70	удов.
6**	54,00	6,050	0,70	удов.



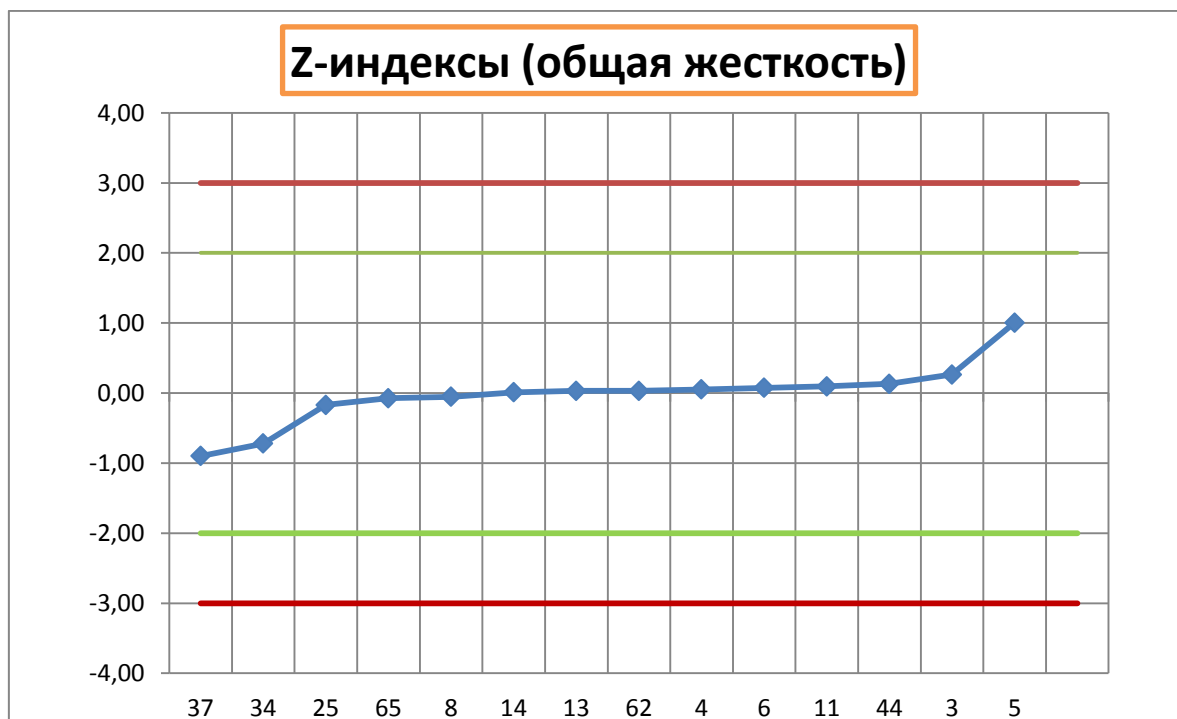
Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартное отклонение оценки компетентности
Магний-ион	мг/л	6,40	1,54

Код	Магний-ион	$X_i - X_{pt}$	Z	оценка
25	5,21	-1,190	-0,77	удов.
6*	6,00	-0,400	-0,26	удов.
6**	6,00	-0,400	-0,26	удов.
40	6,02	-0,380	-0,25	удов.
5	6,09	-0,310	-0,20	удов.
45	7,06	0,660	0,43	удов.
14	7,33	0,930	0,60	удов.
11	7,34	0,940	0,61	удов.
65	7,84	1,440	0,94	удов.



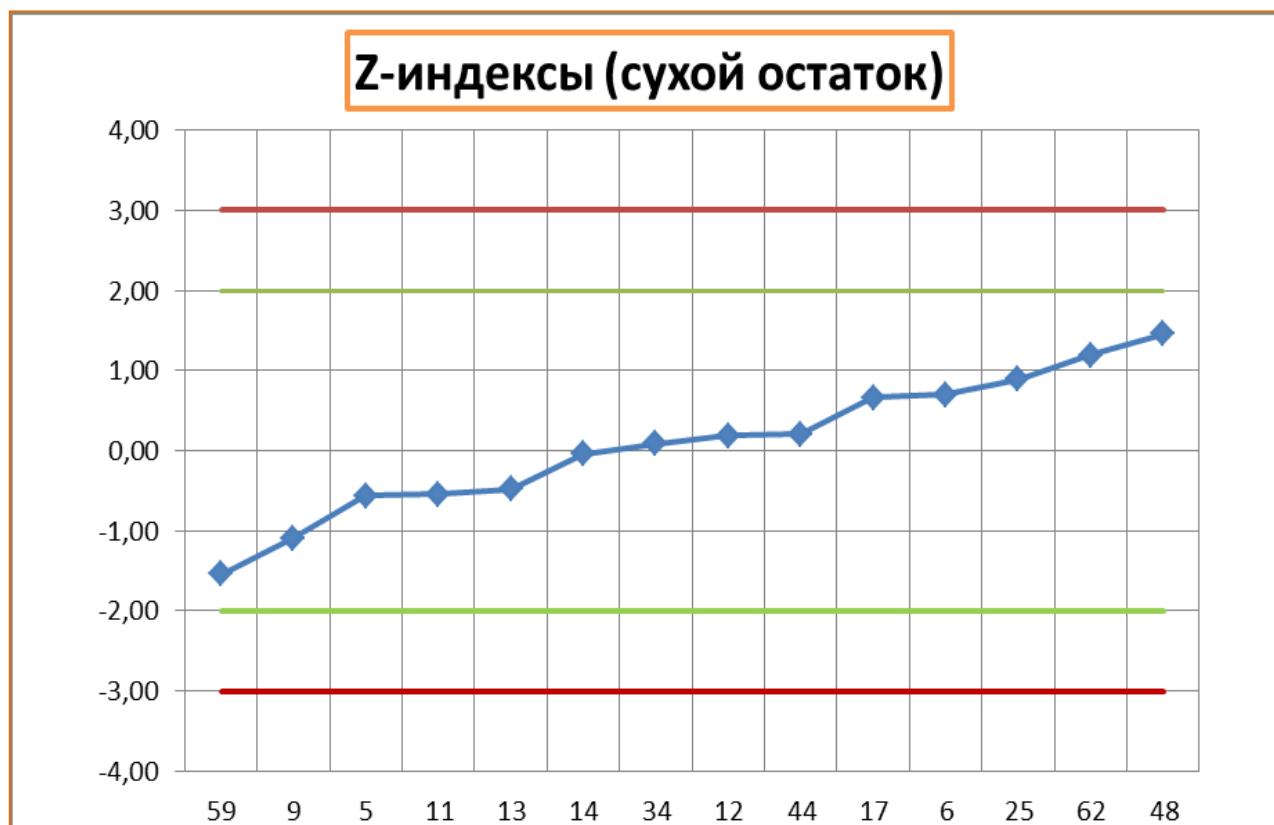
Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартное отклонение оценки компетентности
общая жесткость	мг/л	3,15	0,95

Код	Общая жесткость	$X_i - X_{pt}$	Z	оценка
37	2,30	-0,85	-0,90	удов.
34	2,47	-0,68	-0,72	удов.
25	2,99	-0,16	-0,17	удов.
65	3,08	-0,07	-0,07	удов.
8	3,10	-0,05	-0,05	удов.
14	3,16	0,01	0,01	удов.
13	3,18	0,03	0,03	удов.
62	3,18	0,03	0,03	удов.
4	3,20	0,05	0,05	удов.
6	3,22	0,07	0,07	удов.
11	3,24	0,09	0,10	удов.
44	3,28	0,13	0,13	удов.
3	3,40	0,25	0,26	удов.
5	4,10	0,95	1,01	удов.



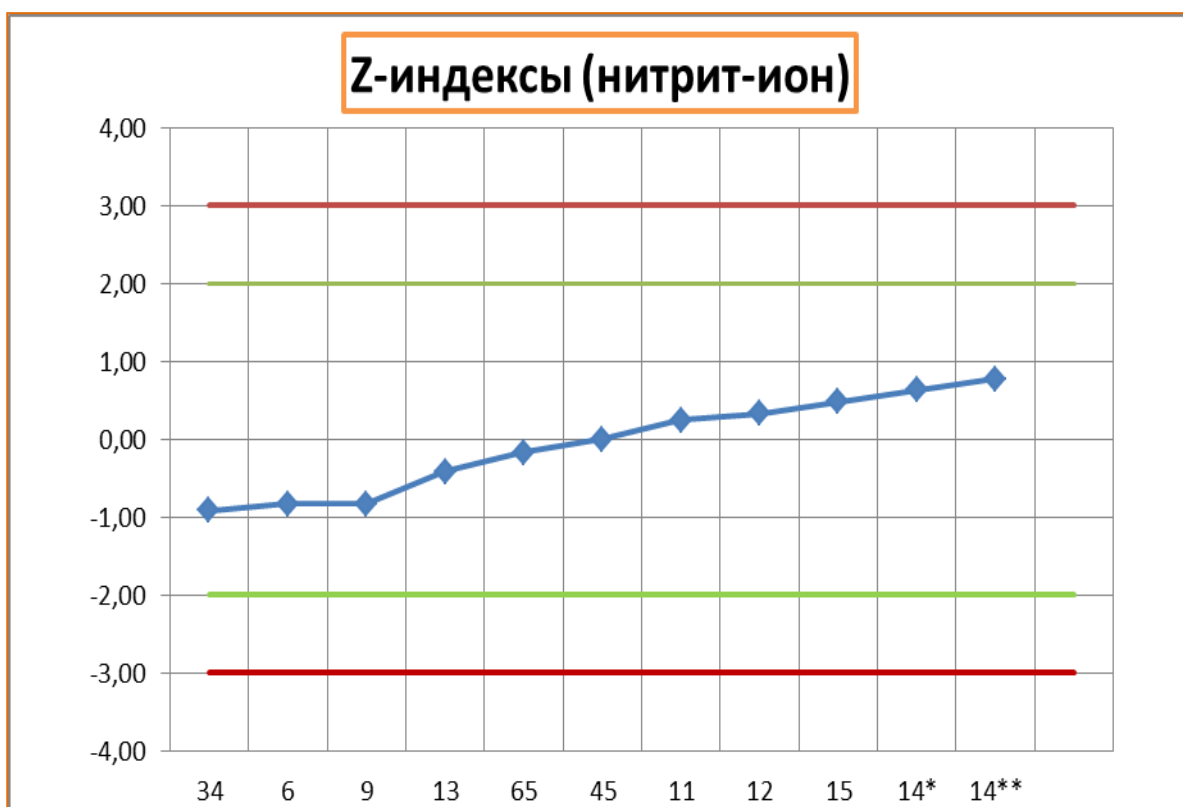
Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартное отклонение оценки компетентности
Сухой остаток	мг/л	481,69	26,27

Код	Сухой остаток	$X_i - X_{pt}$	Z	оценка
59	441,20	-40,49	-1,54	удов.
9	453,00	-28,69	-1,09	удов.
5	467,00	-14,69	-0,56	удов.
11	467,50	-14,19	-0,54	удов.
13	469,00	-12,69	-0,48	удов.
14	480,50	-1,19	-0,05	удов.
34	484,00	2,31	0,09	удов.
12	486,70	5,01	0,19	удов.
44	487,00	5,31	0,20	удов.
17	499,00	17,31	0,66	удов.
6	500,00	18,31	0,70	удов.
25	505,00	23,31	0,89	удов.
62	513,00	31,31	1,19	удов.
48	520,00	38,31	1,46	удов.



Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартное отклонение оценки компетентности
Нитрит-ион	мг/л	0,51	0,06

Код	Нитрит-ион	$X_i - X_{pt}$	Z	оценка
34	0,46	-0,055	-0,92	удов.
6	0,46	-0,050	-0,83	удов.
9	0,46	-0,050	-0,83	удов.
13	0,49	-0,025	-0,42	удов.
65	0,50	-0,010	-0,17	удов.
45	0,51	0,000	0,00	удов.
11	0,53	0,015	0,25	удов.
12	0,53	0,020	0,33	удов.
15	0,54	0,029	0,48	удов.
14*	0,55	0,038	0,63	удов.
14**	0,56	0,047	0,78	удов.



9. Оценка качества результатов испытаний с использованием ζ -индекса.

Оценка качества результатов испытаний участников МЛС с использованием ζ -индекса в соответствии с [2, п.9.6], была проведена по следующим показателям: железо, мышьяк, кадмий, кобальт, медь, никель, свинец, цинк. ζ -индексы были рассчитаны для приписанных значений содержания ингредиентов в контрольном образце.

$$\zeta = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{u^2(x_i) + u^2(x_{pt})}}$$

где: x_i – результат участника,

x_{pt} – приписанное значение содержания ингредиента в образце

$u^2(x_i)$ – собственная оценка лабораторией стандартной неопределенности

ее результата x_i

$u^2(x_{pt})$ - стандартная неопределенность приписанного значения x_{pt}

При $\zeta \leq 2,0$ - результат считают приемлемым,

При $2,0 < \zeta < 3,0$ - результат находится в зоне предупреждения (сигнал предупреждения),

При $\zeta \geq 3,0$ - результат считают неприемлемым (сигнал к действиям).

Определение стандартной неопределенности приписанного значения выполнено в соответствии с [2, Приложение С]. Значение неопределенности приписанного значения по каждому определяемому ингредиенту даны в Таблице 8.

Таблица 8

Ингредиент	Ед. измерения	Стандартное отклонение оценки компетентности
Железо	мг/дм ³	0,23
Мышьяк	мг/дм ³	0,006
Кадмий	мг/дм ³	0,003
Кобальт	мг/дм ³	0,007
Медь	мг/дм ³	0,007
Никель	мг/дм ³	0,009
Свинец	мг/дм ³	0,007
Цинк	мг/дм ³	0,015

Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартная неопределенность приписанного значения
Мышьяк	мг/л	0,509	0,006

Код	Мышьяк	$X_i - X_{pt}$	U_i	u_i	ζ -индекс	оценка
14	0,504	-0,005	0,050	0,025	-0,19	удов.
40	0,511	0,002	0,140	0,07	0,03	удов.
11	0,515	0,006	0,055	0,0275	0,21	удов.
6	0,520	0,011	0,180	0,09	0,12	удов.

Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартная неопределенность приписанного значения
Кадмий	мг/л	0,506	0,003

Код	Мышьяк	$X_i - X_{pt}$	U_i	u_i	ζ -индекс	оценка
11	0,500	-0,006	0,055	0,028	-0,22	удов.
40	0,504	-0,002	0,138	0,069	-0,03	удов.
14	0,505	-0,001	0,091	0,046	-0,02	удов.
6	0,509	0,003	0,178	0,089	0,03	удов.

Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартная неопределенность приписанного значения
Кобальт	мг/л	0,507	0,007

Код	Мышьяк	$X_i - X_{pt}$	U_i	u_i	ζ -индекс	оценка
6	0,499	-0,008	0,175	0,088	-0,09	удов.
11	0,505	-0,002	0,055	0,028	-0,07	удов.
14	0,510	0,003	0,071	0,036	0,08	удов.
40	0,502	-0,005	0,138	0,069	-0,07	удов.

Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартная неопределенность приписанного значения
Медь	мг/л	0,502	0,007

Код	Медь	$X_i - X_{рт}$	U_i	u_i	ζ -индекс	оценка
40	0,495	-0,007	0,136	0,068	-0,10	удов.
6	0,501	-0,001	0,175	0,088	-0,01	удов.
11	0,505	0,003	0,055	0,028	0,11	удов.
14	0,515	0,013	0,057	0,029	0,44	удов.
17	0,515	0,013	0,180	0,090	0,14	удов.

Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартная неопределенность приписанного значения
Никель	мг/л	0,508	0,009

Код	Никель	$X_i - X_{рт}$	U_i	u_i	ζ -индекс	оценка
6	0,499	-0,009	0,175	0,088	-0,10	удов.
11	0,500	-0,008	0,055	0,028	-0,28	удов.
40	0,508	0,000	0,095	0,048	0,00	удов.
14	0,525	0,017	0,139	0,070	0,24	удов.

Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартная неопределенность приписанного значения
Свинец	мг/л	0,503	0,007

Код	Свинец	$X_i - X_{рт}$	U_i	u_i	ζ -индекс	оценка
25	0,380	-0,123	0,133	0,067	-1,84	удов.
40	0,498	-0,005	0,137	0,069	-0,07	удов.
6	0,506	0,003	0,177	0,089	0,03	удов.
11	0,510	0,007	0,055	0,028	0,25	удов.
14	0,515	0,012	0,067	0,034	0,35	удов.

Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартная неопределенность приписанного значения
Цинк	мг/л	0,516	0,015

Код	Цинк	$X_i - X_{pt}$	U_i	u_i	ζ -индекс	оценка
25	0,360	-0,156	0,126	0,063	-2,41	сомнит.
11	0,505	-0,011	0,055	0,028	-0,35	удов.
40	0,516	0,000	0,138	0,069	0,00	удов.
6	0,530	0,014	0,186	0,093	0,15	удов.
14	0,545	0,029	0,082	0,041	0,66	удов.

Ингредиент	ед.изм	Приписанное значение	Стандартная неопределенность приписанного значения
Железо	мг/л	4,90	0,23

Код	Железо	$X_i - X_{pt}$	U_i	u_i	ζ -индекс	оценка
9	3,32	-1,580	0,830	0,415	-3,33	неудов.
6*	5,00	0,100	1,500	0,750	0,13	удов.
6**	5,00	0,100	1,500	0,750	0,13	удов.
11	5,08	0,175	0,430	0,215	0,56	удов.
14	5,14	0,240	0,410	0,205	0,78	удов.

10. Анализ результатов раунда МЛС

Обобщенные результаты оценивания качества результатов измерений приведены в Таблице 9.

Таблица 9

Измеряемый показатель	Общее число результатов измерений	Число выбросов	Число сомнительных результатов	Число неудовлетворительных результатов
Хлорид-ион	21	1	1	0
Нитрат-ион	16	1	0	0
Сульфат-ион	20	3	1	0
Сухой остаток	15	1	0	0
Общая жесткость	15	1	0	0
Магний-ион	11	2	0	0
Кальций-ион	12	1	0	0
Нитрит-ион	13	2	0	0
Мышьяк	5	1	0	0
Кадмий	5	1	0	0
Кобальт	4	0	1	0
Медь	6	1	0	0
Никель	4	0	0	0
Свинец	5	0	0	0
Цинк	5	0	1	0
Железо	7	2	0	1

11. Выводы

- Проведенная проверка квалификации показала, что результаты испытаний по лабораториям-участникам в целом можно признать удовлетворительными.
- При оценки выявлено, что имеются результаты испытаний, которые не укладываются в интервал нормированных допустимых погрешностей, а также имеются сомнительные результаты, оценённые по z-индексу и ζ -индексу .
- Отсутствуют результаты имеющие неудовлетворительные результаты, оцененные по z-индексу.
- Однако есть один неудовлетворительный результат оцененный по ζ -индексу.
- 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, а именно:
 - нарушены сроки предоставления результатов испытаний провайдеру;
 - не указаны параллельные определения;
 - не указаны внутрилабораторные неопределенности результатов испытаний.

12. Рекомендации

- 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 отправкой провайдеру;
- Соблюдать сроки выполнения испытаний.

13. Используемая литература

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17043-2013 оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации.
2. ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015) Статистические методы. Применение при проверке квалификации посредством межлабораторных испытаний.
3. ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2.
4. ГОСТ 27384-2002 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.
5. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.