

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

_____ *В.А. Маловецкий*

« ____ » _____ 2021 г.

О т ч е т п о р а у н д у

«Дизельное топливо-1»

Шифр отчета: ДТ-21-1
№ программы: ПР-ПК-004
№ раунда: I

Период
проведения ПК: 26.03.2021 – 11.06.2021

Составитель:
Координатор программы ПК

_____ *Ю.Б. Моргалюк*

Санкт-Петербург
2021 г.

ЗФ-ПК-001-01

СОДЕРЖАНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ССЫЛКИ НА СВЯЗАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	3
2. ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ	4
2.1. Образцы для проверки квалификации	4
2.2. Аккредитация	5
2.3. Конфиденциальность	5
3. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ	5
3.1. Оценка однородности образцов	5
3.2. Оценка стабильности образцов	6
3.3. Дополнительная информация	6
4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ	7
4.1. Статистическая обработка	7
4.2. Графическое представление результатов	9
4.3. Критерии для оценивания характеристик функционирования	9
5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ	10
5.1. Сводная оценка результатов раунда	10
5.2. Оценка общего количества полученных результатов	11
5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов	12
5.4. Результаты статистической обработки данных участников	13

СОКРАЩЕНИЯ

ПК – проверка квалификации

ОПК - образец для проверки квалификации

НД - нормативный документ

ВВЕДЕНИЕ

Провайдер ПК:	ООО «СпектроХим»
Адрес:	190103, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10А, 3Н, оф. 322-328
Контактный телефон:	+7 (812) 655-09-19
Интернет-сайт:	www.gso.ru
Электронная почта:	msi@gso.ru
Координатор программы ПК:	Моргалюк Ю.Б.
Контактный телефон координатора:	+7 (812) 655-09-19 доб. 2
Электронная почта координатора:	morgalyukub@gso.ru

С 2021 года компания «СпектроХим» проводит проверку квалификации лабораторий по направлению нефть и нефтепродукты. ООО «СпектроХим» реализует программы проверки квалификации по параллельной схеме.

В отчете представлены результаты проверки квалификации участников по раунду «Дизельное топливо-1». В раунде ПК приняли участие 18 лабораторий из России.

Данный Отчет доступен в электронном виде на веб-сайте компании «СпектроХим» по ссылке <https://gso.ru/msi/>.

1. ССЫЛКИ НА СВЯЗАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ISO/IEC 17025	Требования к аккредитации испытательных и калибровочных лабораторий
ГОСТ ISO/IEC 17043	Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации
ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015)	Статистические методы. Применение при проверке квалификации посредством межлабораторных испытаний
ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002	Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

ГОСТ Р 55475-2013	Топливо дизельное зимнее и арктическое депарафинированное. Технические условия
РК-ПК-001	Руководство по качеству провайдера проверок квалификации
ПР-ПК-004	Программа проверки квалификации «Дизельное топливо»

2. ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1. Образцы для проверки квалификации

Для проведения испытаний по раунду «Дизельное топливо-1» в лаборатории ООО «СпектроХим» были подготовлены образцы для проверки квалификации:

- комплексный образец ПК ДТ01-21-1 подготовлен из гомогенизированного стабильного дизельного топлива (испытания на показатели: кислотность, плотность при 15°C, кинематическая вязкость при 20°C, фракционный состав: отгон 50%, отгон 95%, концентрация фактических смол, температура вспышки в закрытом тигле, предельная температура фильтруемости, температура застывания, йодное число, температура помутнения) и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 1 дм³;
- образец ПК для определения массовой доли серы, зольности, коксуемости ДТ01-21-1 подготовлен из гомогенизированного стабильного дизельного топлива с модификацией показателей зольности и коксуемости, расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 0,5 дм³;
- образец ПК для определения цетанового числа ДТ02-21-1 подготовлен из гомогенизированного стабильного дизельного топлива и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 1 дм³.

Всем участникам были предоставлены ОПК, имеющие одинаковую маркировку, объем и одинаковые условия подготовки. Даты проведения этапов раунда представлены в Табл. 1.

Табл. 1 Этапы проведения раунда Дизельное топливо-1

Раунд	Даты	Прием заявок до	Отгрузка ОПК участнику, с	Предоставление рез-тов исп. ОПК участником, до	Предоставление заключений участнику, до
Диз. топливо-1	12.03 – 11.06	12.03	13.04	28.05	11.06

Шифр образца, определяемые показатели и рекомендуемые участникам НД на методы испытания представлены в Табл. 2.

Табл. 2 Характеристика ОПК, определяемые показатели, рекомендованные НД на метод испытания образца Дизельное топливо-1

Шифр ОПК	Определяемый показатель	НД на метод испытания	Единицы измерения
ДТ01-21-1	Кислотность	ГОСТ 32328-2013, ГОСТ 5985-79	мг КОН/ 100 см ³
ДТ01-21-1	Плотность при 15°C	Р 50.2.076-2010, ГОСТ Р ИСО 3675-2007	г/см ³

ДТ01-21-1	Кинематическая вязкость при 20°C	ГОСТ 33-2016	мм ² /с
ДТ01-21-1	Фракционный состав: отгон 50% отгон 95%	ГОСТ Р ЕН ИСО 3405-2007, ГОСТ 2177-99, ГОСТ ISO 3405-2013	°C
ДТ01-21-1	Массовая доля серы	ГОСТ 19121-73, ГОСТ Р 51859-2002, ГОСТ ISO 20846-2012, ГОСТ 32403-2013, ГОСТ Р ЕН ИСО 20847-2010, ГОСТ Р ЕН ИСО 14596-2008, ГОСТ ISO 8754-2013, ГОСТ Р 51947-2002, ГОСТ 33194-2014, ГОСТ 32139-2013	%
ДТ01-21-1	Концентрация фактических смол	ГОСТ 1567-97(ИСО 6246-95), ГОСТ 32404-2013, ГОСТ Р 53714-2009	мг/100 см ³
ДТ01-21-1	Температура вспышки в закрытом тигле	ГОСТ 6356-75, ГОСТ ISO 2719-2013	°C
ДТ01-21-1	Предельная температура фильтруемости	ГОСТ 22254-92, ГОСТ EN 116-2013	°C
ДТ01-21-1	Температура застывания	ГОСТ 32393-2013	°C
ДТ01-21-1	Йодное число	ГОСТ 2070-82 (метод А и Б)	г йода/ 100 г
ДТ01-21-1	Зольность	ГОСТ 1461-75, ГОСТ ISO 6245-2016	%
ДТ01-21-1	Температура помутнения	ГОСТ 5066-2018	°C
ДТ01-21-1	Коксуемость, коксуемость 10% остатка	ГОСТ 32392-2013, ГОСТ 19932-99	%
ДТ01-21-1	Цетановое число	ГОСТ Р ЕН 15195-2011, ГОСТ ISO 5165-2014, ГОСТ 3122-67, ГОСТ 32508-2013	ед.

2.2. Аккредитация

Провайдер ПК ООО «СпектроХим» имеет разработанную и внедренную систему менеджмента качества и процедуры организации и проведения проверок квалификации лабораторий в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17043.

2.3. Конфиденциальность

Все данные, представленные в этом отчете, являются конфиденциальными и могут использоваться только организациями-участниками. Раскрытие информации допускается только посредством опубликования всего отчета. Использование содержания данного Отчета третьими лицами допускается только с письменного разрешения ООО «СпектроХим». Провайдер ПК ООО «СпектроХим» присваивает участникам программы проверки квалификации личный идентификационный номер, который является конфиденциальным.

Результаты испытаний относятся к коммерческой тайне организации, за исключением случаев, установленных законодательными и нормативными правовыми актами Российской Федерации.

3. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

3.1. Оценка однородности образцов

В соответствии с процедурой подготовки образцов в лаборатории ООО «СпектроХим» подготовлена и упакована партия из необходимого количества образцов для проверки квалификации. Из партии случайным образом отобраны 10 образцов.

- Испытания образцов для оценки однородности по показателям – кислотность, плотность при 15 °C, кинематическая вязкость при 20 °C, массовая доля серы, йодное число выполнены в лаборатории ООО «СпектроХим», прошедшей процедуру внутреннего аудита на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.

- Испытания образцов для оценки однородности по показателям – фракционный состав: 50%, 95% отгона, зольность, температура помутнения, коксусемость выполнены в лаборатории ООО «ПетроХимТест», имеющей аттестат аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 в Национальной системе аккредитации.

Однородность образцов была оценена по выбранным показателям в соответствии с ГОСТ Р 50779.60-2017.

Образцы признаются однородными при соблюдении критерия:

$$s_s \leq 0,3\sigma_R, \text{ где} \quad (1)$$

s_s – оценка стандартного отклонения изменчивости между образцами;

σ_R – стандартное отклонение воспроизводимости.

Качество перемешивания материала ОПК было оценено после фасовки образцов по показателю «Плотность при 15°C» и признано удовлетворительным. Результаты испытаний и оценка однородности представлены в Табл. 3.

Табл. 3 Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: плотность при 15°C, г/см³

Шифр	1 измерение	2 измерение
ДТ01-21-1 (1)	0,8069	0,8064
ДТ01-21-1 (2)	0,8069	0,8064
ДТ01-21-1 (3)	0,8064	0,8064
ДТ01-21-1 (4)	0,8073	0,8068
ДТ01-21-1 (5)	0,8068	0,8068
ДТ01-21-1 (6)	0,8069	0,8064
ДТ01-21-1 (7)	0,8069	0,8064
ДТ01-21-1 (8)	0,8064	0,8064
ДТ01-21-1 (9)	0,8068	0,8068
ДТ01-21-1 (10)	0,8071	0,8066
Среднее значение	0,8067	
Контрольный метод	ГОСТ Р ИСО 3675	
s_s	0,00004	
$0,3 \times \sigma_R$ (контрольный метод)	0,00013	
Оценка:	однороден	

Возможная неоднородность образцов ПК учтена расчетом z' -индекса.

3.2. Оценка стабильности образцов

Образцы прошли проверку на стабильность в течение всего периода проведения этапа. Стабильность образцов контролировалась в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 50779.60 и внутренними правилами провайдера.

3.3. Дополнительная информация

Участникам было рекомендовано обращаться с ОПК как с обычной пробой. После выполнения испытаний участники предоставляли результаты испытаний в «Личный кабинет» в программе «СпектроХим. Проверка квалификации».

Дополнительно участники направляли протокол испытаний по форме лаборатории на электронный адрес координатора ПК. Участники должны были предоставить точное число, результаты «выше предела обнаружения» и «ниже предела обнаружения» не принимались, т.к. их нельзя использовать при статистической обработке, в этом случае участникам было предложено направить фактически полученное значение при испытании. Результаты были предоставлены участниками в строго определенных единицах измерений и с округлением в соответствии с Инструкцией по подготовке и применению ОПК.

4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

18 участников предоставили результаты до 28.05.2021 г. Количество предоставленных результатов по показателям отражено в Табл. 4. Результаты, направленные участниками в «Личный кабинет» программы «СпектроХим. Проверка квалификации», содержатся и оценены в п. 5.4. Лаборатории-участники указаны под своими индивидуальными номерами.

Табл. 4 Количество предоставленных участниками результатов проверки квалификации

Шифр ОПК	Определяемый показатель	Количество заявившихся участников на определение показателя	Количество предоставленных результатов
ДТ01-21-1	Кислотность	8	8
ДТ01-21-1	Плотность при 15°C	16	17
ДТ01-21-1	Кинематическая вязкость при 20°C	13	12
ДТ01-21-1	Фракционный состав:		
	отгон 50%	16	16
	отгон 95%	16	16
ДТ01-21-1	Массовая доля серы	18	16
ДТ01-21-1	Концентрация фактических смол	5	4
ДТ01-21-1	Температура вспышки в закрытом тигле	16	16
ДТ01-21-1	Предельная температура фильтруемости	16	15
ДТ01-21-1	Температура застывания	14	8
ДТ01-21-1	Иодное число	7	6
ДТ01-21-1	Зольность	12	12
ДТ01-21-1	Температура помутнения	15	15
ДТ01-21-1	Коксуемость, коксуемость 10% остатка	10	8
ДТ02-21-1	Цетановое число	5	5

4.1. Статистическая обработка

Полученные результаты были обработаны в несколько этапов:

1. На первом этапе оценки полученных результатов участников из расчетов удалены очевидные выбросы:
 - данные с некорректными единицами измерений;
 - ошибка в порядке предоставленного значения.
2. На следующем этапе была проведена проверка подозрительно выделяющихся значений в соответствии с тестом Диксона.
3. Проведена визуальная оценка результатов для определения распределения результатов. Данный этап обработки позволяет выявить аномалии в распределении (бимодальное распределение, мультимодальное распределение, связанные с применением различных

методик, либо оборудования (вспомогательного или измерительного) для выполнения испытаний по тому или иному показателю ОПК. При наличии бимодального распределения выборка делится и совокупности данных анализируются по отдельности. Выводы об ожидаемом распределении результатов представлены в п.5.4.

4. В зависимости от количества участников выполнены следующие варианты статистической обработки результатов в соответствии с ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015 по показателям:

- от 12 участников - расчет робастного среднего значения и робастного отклонения. Для расчетов применяется Алгоритм А с итеративной шкалой. В ООО «СпектроХим» алгоритм реализуется на платформе «СпектроХим. Проверка квалификации» по адресу msigso.ru при внесении данных участниками. В раунде Дизельное топливо-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – плотность при 15 °С, кинематическая вязкость при 20 °С, фракционный состав: отгон 50%, отгон 95%, массовая доля серы, температура вспышки в закрытом тигле, предельная температура фильтруемой, зольность, температура помутнения.

- от 8 до 11 – расчет среднего значения и стандартного отклонения по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками. Определение приписанного значения осуществляется на основе согласованного значения результатов участников. В раунде Дизельное топливо-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – температура застывания.

- от 6 до 7 участников - расчет среднего значения и стандартного отклонения по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками с применением бут-стреп метода до получения результатов в количестве 8. В раунде Дизельное топливо-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – кислотность.

- от 3 до 5 участников - расчет среднего значения и стандартного отклонения по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками с применением коэффициента для нормального распределения. В раунде Дизельное топливо-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – йодное число, коксуемость, цетановое число.

Расчет среднего значения производится по формуле:

$$x_{pt} = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \text{ где} \quad (2)$$

x_{pt} – приписанное значение;

x_i – результат одной лаборатории;

n – количество представленных результатов участников.

Стандартное отклонение для оценки квалификации рассчитывается по формуле:

$$\sigma_{pt} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

Ввиду нелинейности операции извлечения квадратного корня такая оценка является смещенной для малого числа наблюдений n , поэтому для устранения этого смещения для $n < 6$ применяется выражение:

$$\sigma_{pt} = K_n \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \text{ где} \quad (4)$$

K_n – коэффициент для нормального распределения.

$$K_n = 1 + \frac{1}{4(n-1)} \quad (5)$$

4.2. Графическое представление результатов

В итоговом отчете результаты представлены следующими графиками:

- График распределения результатов между участниками;
- График нормального распределения.

4.3. Критерии для оценивания характеристик функционирования

Для оценки квалификации лабораторий ООО «СпектроХим» рассчитывает:

- z-индекс

$$z_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}, \text{ где} \quad (6)$$

x_i – результат одной лаборатории;

x_{pt} – приписанное значение;

σ_{pt} – стандартное отклонение для оценки квалификации.

Расчет z-индекса осуществляется, если образцы признаны однородными.

- z'-индекс (рассчитывается при несоблюдении условия $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$ и при отмеченной допустимой неоднородности образцов):

$$z'_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}, \text{ где} \quad (7)$$

$u(x_{pt})$ – неопределенность приписанного значения.

$$u_A(x_{pt}) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}, \text{ где} \quad (8)$$

x_i – результат одной лаборатории;

x_{pt} – приписанное значение;

n – количество представленных результатов участников.

Индексы имеют следующую интерпретацию:

$|z(z')| \leq 2,0$ – результат удовлетворительный и не требующий выполнения действий;

$2,0 < |z(z')| < 3,0$ – сомнительный результат, требующий предупреждающих действий;

$|z(z')| \geq 3,0$ – неудовлетворительный результат, требующий выполнения корректирующих действий.

Значения индексов округляются до третьего знака после запятой во избежание необоснованного попадания результатов лабораторий в категорию «сомнительные», либо «неудовлетворительные».

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

В этом разделе приведены данные, предоставленные после проведения испытаний участниками, а также результаты статистической обработки полученных значений.

5.1. Сводная оценка результатов раунда

Представлена сводная таблица результатов раунда, характеризующая возможные отклонения в ходе проведения процедуры проверки квалификации по определенным показателям (Табл. 5).

При обработке поступивших результатов проведена оценка использованных методик выполнения измерений, необходимая для объяснения наблюдаемых различий (в случае необходимости).

Табл. 5 Сводная оценка результатов раунда

ОПК (Дизельное топливо)	
Кислотность	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. При определении обнаружены два выброса. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода. Выбросы не учитываются при статистических расчетах.
Плотность при 15°C	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. При определении обнаружен один выброс. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Кинематическая вязкость при 20°C	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Фракционный состав: отгон 50%	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Фракционный состав: отгон 95%	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Массовая доля серы	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Концентрация фактических смол	Для предоставленных результатов участников невозможно произвести статистическую обработку. Раунд по показателю признан несостоявшимся.
Температура вспышки в закрытом тигле	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Предельная температура фильтруемости	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Температура застывания	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.
Иодное число	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. При определении обнаружен один выброс. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением коэффициента для нормального распределения. Выброс не учитывается при статистических расчетах.
Зольность	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.

Температура помутнения	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.</i>
Коксуемость, коксуемость 10% остатка	<i>Результаты участников разделены по показателям: коксуемость и коксуемость 10% остатка. Статистическая обработка для каждого показателя проводилась отдельно расчетом среднего значения и стандартного отклонения с применением коэффициента для нормального распределения.</i>
Цетановое число	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением коэффициента для нормального распределения.</i>

Количество лабораторий, показавших, соответственно удовлетворительные, сомнительные и неудовлетворительные результаты в ходе проверки квалификации представлено в п. 5.4.

Участникам, получившим сомнительные и неудовлетворительные результаты, рекомендуется выяснить причины и, при необходимости, осуществить корректирующие действия.

К наиболее вероятным причинам сомнительных и(или) неудовлетворительных результатов можно отнести:

- несоблюдение условий хранения образцов для проверки квалификации;
- нарушение условий транспортировки;
- отклонение от инструкций к ОПК;
- проведение испытаний образца через некоторое время после вскрытия его упаковки, а не сразу;
- нарушение процедуры проведения измерений и неправильность обработки и(или) представления полученных результатов;
- недостаточно точное соблюдение всех процедур, предусмотренных методиками испытаний, а также недостаточную эффективность внутрилабораторного контроля качества результатов испытаний.

5.2. Оценка общего количества полученных результатов

Оценка общего количества полученных результатов представлена в Табл. 6.

Табл. 6 Общие данные участников по показателям

Образец	Единицы измерения	Количество участников	Приписанное значение	Стандартное отклонение	Неопределенность приписанного значения
Кислотность	мг KOH/ 100 см ³	8	1,15	0,365	0,046
Плотность при 15°C	г/см ³	17	0,811	0,00015	0,000045
Кинематическая вязкость при 20°C	мм ² /с	12	2,32	0,0113	0,0041
Фракционный состав:					
отгон 50%	° C	16	216,5	0,80	0,25
отгон 95%	° C	16	340,2	2,30	0,72
Массовая доля серы	%	16	0,379	0,038	0,012
Концентрация фактических	мг/100 см ³	4	-	-	-

смол					
Температура вспышки в закрытом тигле	° С	16	43,3	1,67	0,52
Предельная температура фильтруемости	° С	15	-30,5	2,34	0,75
Температура застывания	° С	8	-47,9	2,22	0,28
Йодное число	г йода/ 100 г	6	0,656	0,177	0,033
Зольность	%	12	0,180	0,045	0,016
Температура помутнения	° С	15	-13,4	1,24	0,29
Коксуемость 10% остатка	%	5	1,84	0,136	0,031
Коксуемость	%	3	0,367	0,0064	0,0019
Цетановое число	ед.	5	48,9	0,60	0,11

5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов

Данные предыдущих раундов отсутствуют.

5.4. Результаты статистической обработки данных участников

1. Показатель «Кислотность»

Табл. 7 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Кислотность»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, мг КОН/100см ³	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 5985-79	4,10	8,016	неудовлетворительно
28	ГОСТ 5985-79	1,07	-0,228	удовлетворительно
29	ГОСТ 5985-79	1,54	1,051	удовлетворительно
30	ГОСТ 32328	0,20	-2,595	выброс (некорректные ед. измерения)
34	ГОСТ 5985-79	1,52	0,996	удовлетворительно
37	ГОСТ 5985-79	1,12	-0,092	удовлетворительно
55	ГОСТ 5985-79	0,63	-1,425	удовлетворительно
56	ГОСТ 5985-79	0,69	-1,262	удовлетворительно

Нормальное распределение **ОК**
 Число лабораторий **8**
 Среднее значение **1,15**
 Стандартное отклонение по среднему **0,36**
 Воспроизводимость **0,60**

ДТ01-21-1 (2021) - Кислотность

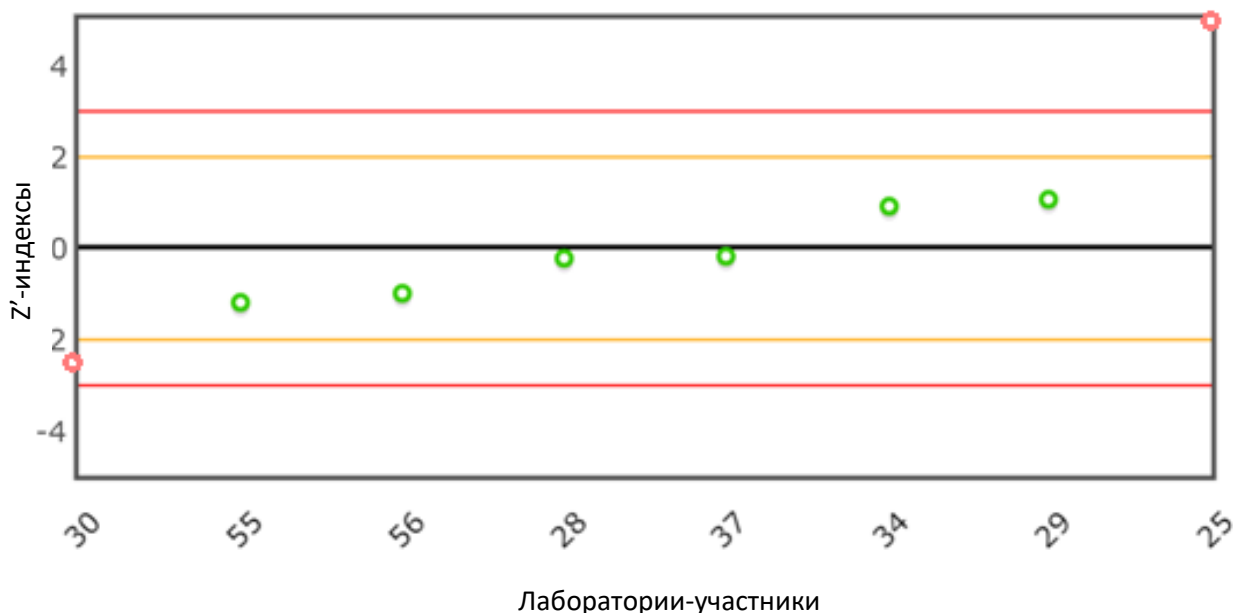


Рис. 1 Распределение z'-индексов для показателя «Кислотность»

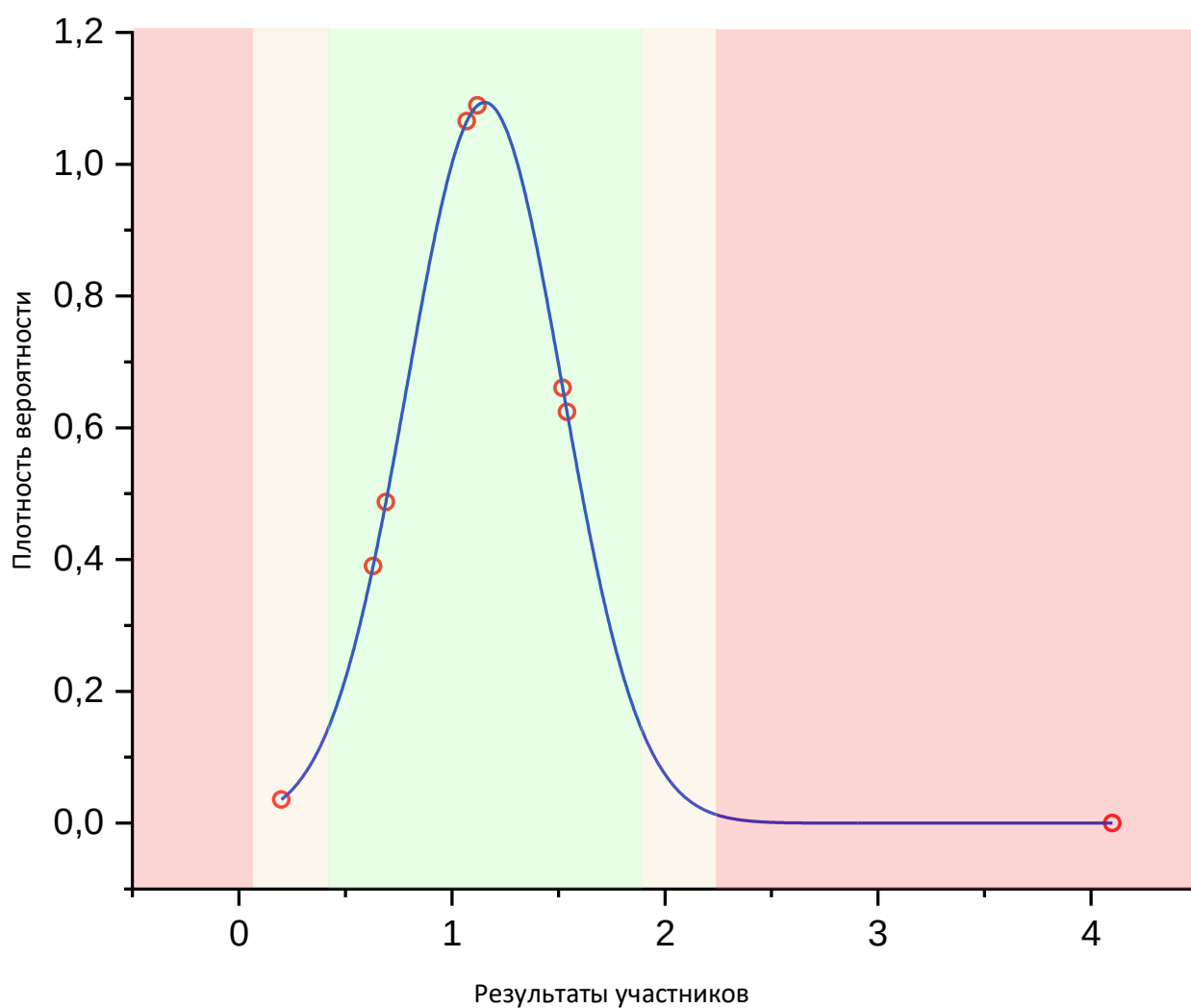


Рис. 2 Нормальное распределение по показателю «Кислотность»

2. Показатель «Плотность при 15 °С»

Табл. 8 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Плотность при 15 °С»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, г/см ³	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ Р 51069-97	0,8109	-4,535	неудовлетворительно
28	ГОСТ ISO 3675-2013	0,8115	-0,648	удовлетворительно
29	ASTM D 4052	0,8117	0,648	удовлетворительно
30	ASTM D 4052	0,812	2,592	сомнительно
34	ГОСТ Р ИСО 3675-2007	0,81178	1,166	удовлетворительно
36	ГОСТ Р 51069	0,8116	0,000	удовлетворительно
37	ГОСТ Р ИСО 3675-2007	0,8116	0,000	удовлетворительно
38	ASTM D1298 - 12b(2017)	0,8115	-0,648	удовлетворительно
41	ASTM D 4052 - 18a	0,8115	-0,648	удовлетворительно
45	ASTM D 4052	0,8117	0,648	удовлетворительно
46	ASTM D 4052 - 18a	0,8116	0,000	удовлетворительно
48	ГОСТ Р ИСО 3675-2007	0,8116	0,000	удовлетворительно
51	ГОСТ Р ИСО 3675-2007	0,8115	-0,648	удовлетворительно
52	ASTM D 4052	0,8117	0,648	удовлетворительно
55	EN ISO 12185	0,8115	-0,648	удовлетворительно
56	ГОСТ Р ИСО 3675-2007	0,8117	0,648	удовлетворительно
61	ГОСТ Р 57037-2016	812,83	5261263,869	выброс (некорректные ед. измерения)

Нормальное распределение **ОК**
Число лабораторий **17**
Робастное значение **0,8116**
Стандартное отклонение по робастному **0,00015**
Воспроизводимость **0,0012**

ДТ01-21-1 (2021) - Плотность при 15°C

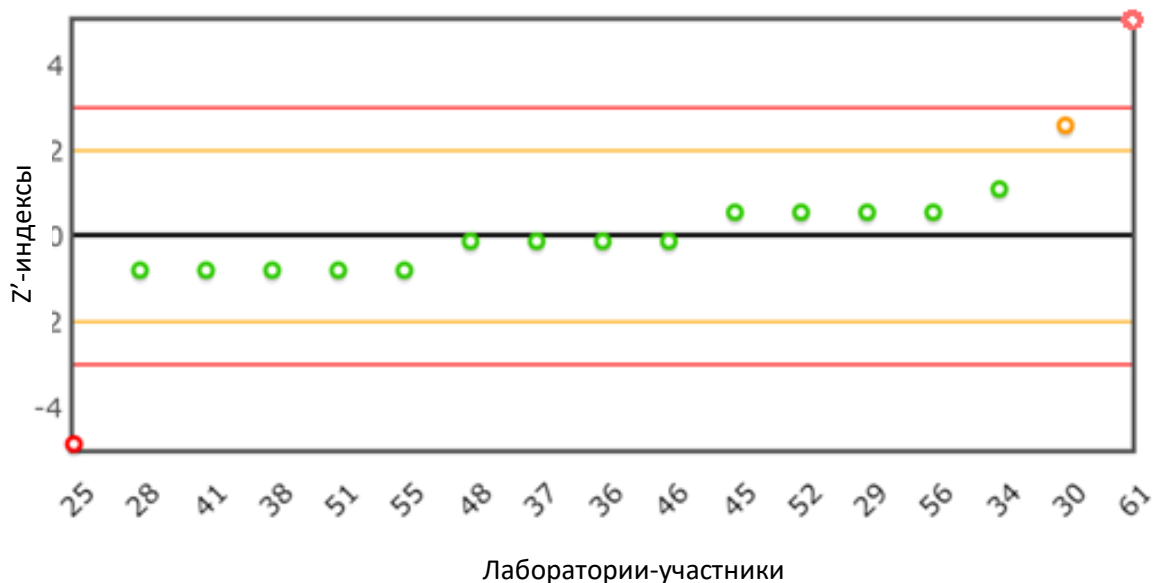


Рис. 3 Распределение z'-индексов для показателя «Плотность при 15 °С»

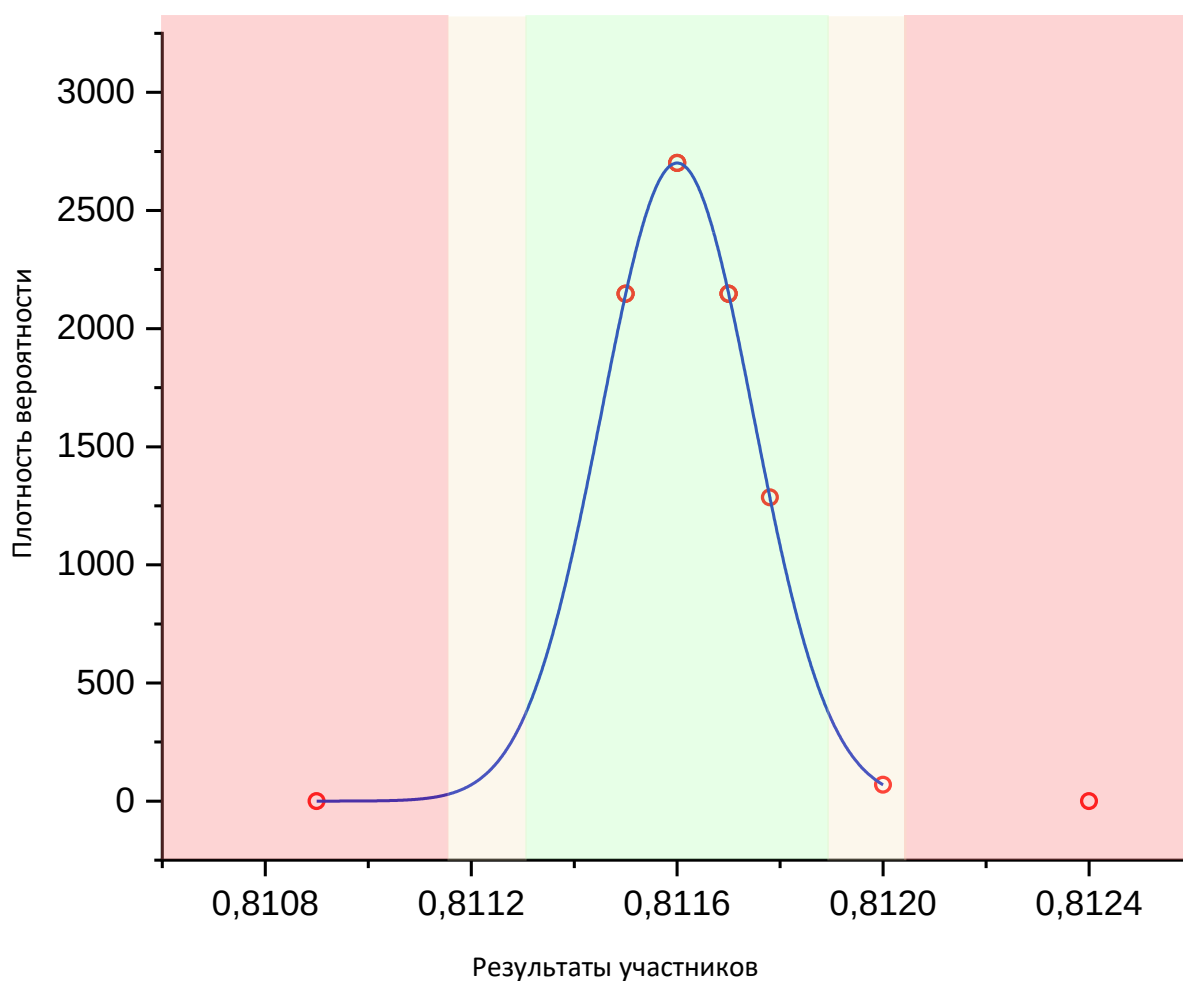


Рис. 4 Нормальное распределение по показателю «Плотность при 15 °С»

ЗФ-ПК-001-01

3. Показатель «Кинематическая вязкость при 20 °С»

Табл. 9 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Кинематическая вязкость при 20 °С»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, мм ² /см	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 33-2016	2,322	0,250	удовлетворительно
28	ГОСТ 33-2016	2,309	-0,832	удовлетворительно
29	ГОСТ 33-2016	2,3234	0,366	удовлетворительно
30	ГОСТ 33-2016	2,2278	-7,592	неудовлетворительно
34	ГОСТ 33-2016	2,3184	-0,050	удовлетворительно
37	ГОСТ 33-2016	2,32	0,333	удовлетворительно
38	ASTM D445 - 19a	2,34	1,332	удовлетворительно
48	ГОСТ 33-2016	2,315	-0,333	удовлетворительно
51	ГОСТ 33-2016	2,31	-0,499	удовлетворительно
52	ASTM D 445	2,331	0,999	удовлетворительно
56	ГОСТ 33-2016	2,331	0,999	удовлетворительно
61	ГОСТ 33-2016	2,31	-0,749	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		12		
Робастное значение		2,319		
Стандартное отклонение по робастному		0,0113		
Воспроизводимость		0,017		

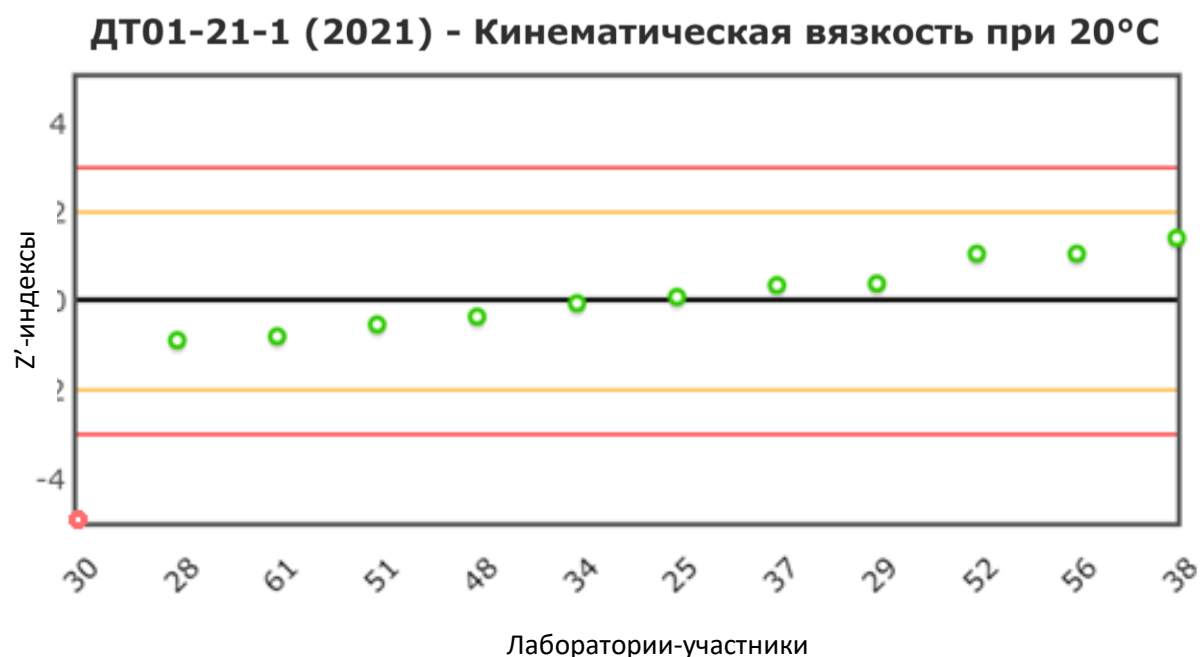


Рис. 5 Распределение z'-индексов для показателя «Кинематическая вязкость при 20 °С»

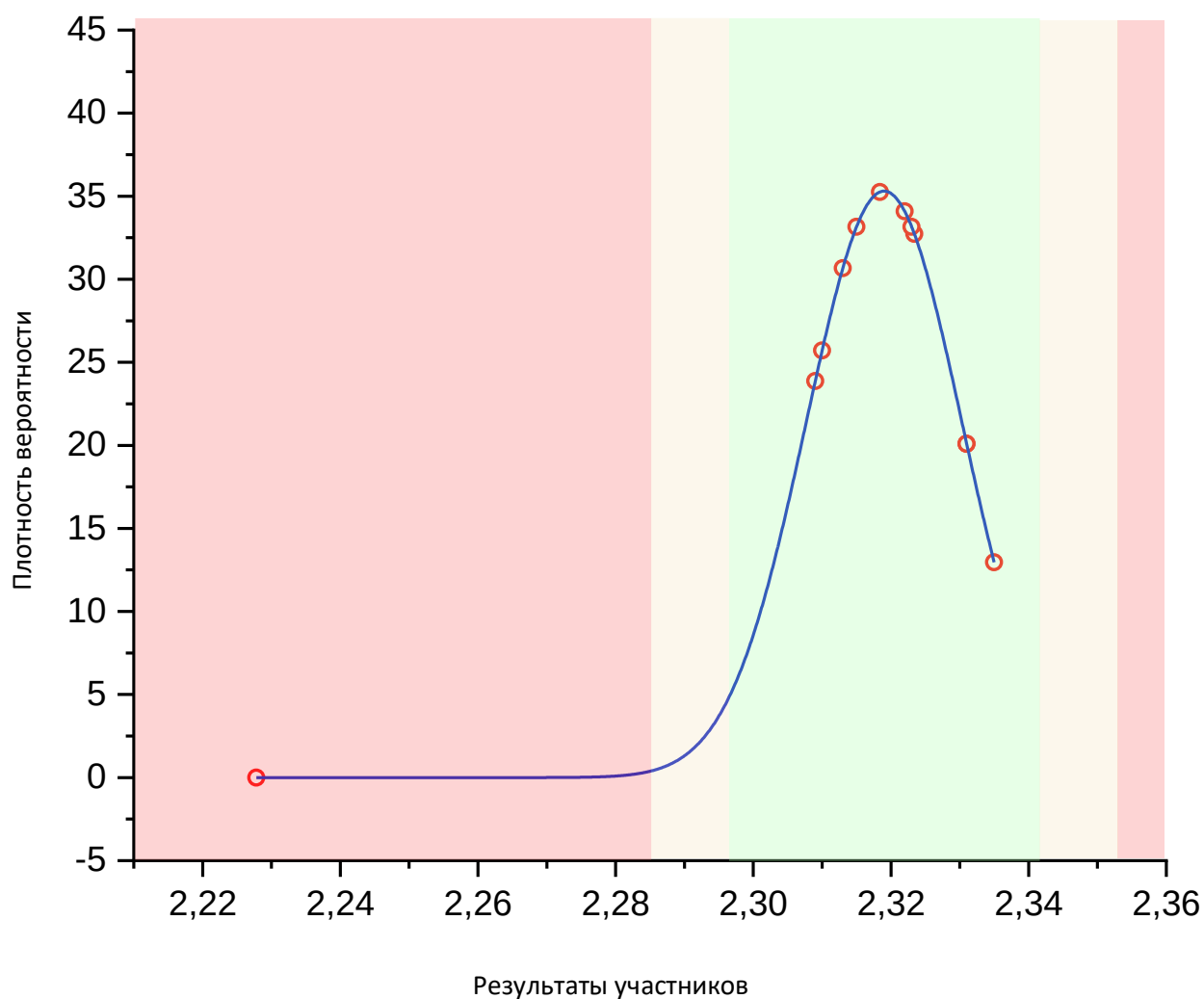


Рис. 6 Нормальное распределение по показателю «Кинематическая вязкость при 20 °С»

4. Показатель «Фракционный состав: отгон 50%»

Табл. 10 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Фракционный состав: отгон 50%»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °C	Z'-индекс	Комментарий
25	ISO 3405:2019	217,1	0,716	удовлетворительно
28	ГОСТ 2177-99	219,0	2,983	сомнительно
29	ГОСТ ISO 3405-2013	216,5	0,000	удовлетворительно
30	ГОСТ 2177-99	215,9	-0,716	удовлетворительно
34	ГОСТ Р ЕН ИСО 3405-2007	215,00	-1,790	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99 (метод А)	216,0	-0,597	удовлетворительно
37	ГОСТ 2177-99	216,0	-0,597	удовлетворительно
38	ГОСТ 2177-99	217,0	0,597	удовлетворительно
41	ГОСТ 2177-99 (метод А)	216,8	0,358	удовлетворительно
45	ASTM D 86 (автоматический метод)	216,4	-0,119	удовлетворительно
46	ГОСТ ISO 3405-2013 (ручной метод)	217,0	0,597	удовлетворительно
48	ГОСТ Р ЕН ИСО 3405-2007 (ручной метод)	216,0	-0,597	удовлетворительно
51	ГОСТ ISO 3405-2013	217,0	0,597	удовлетворительно
52	ISO 3405	216,2	-0,358	удовлетворительно
55	ГОСТ 2177-99 (метод А)	215,0	-1,790	удовлетворительно
56	ГОСТ 2177-99	217,3	0,955	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		16		
Робастное значение		216,5		
Стандартное отклонение по робастному		0,799		
Воспроизводимость		7,0		

**ДТ01-21-1 (2021) - Фракционный состав (температура при отгоне)
50%**

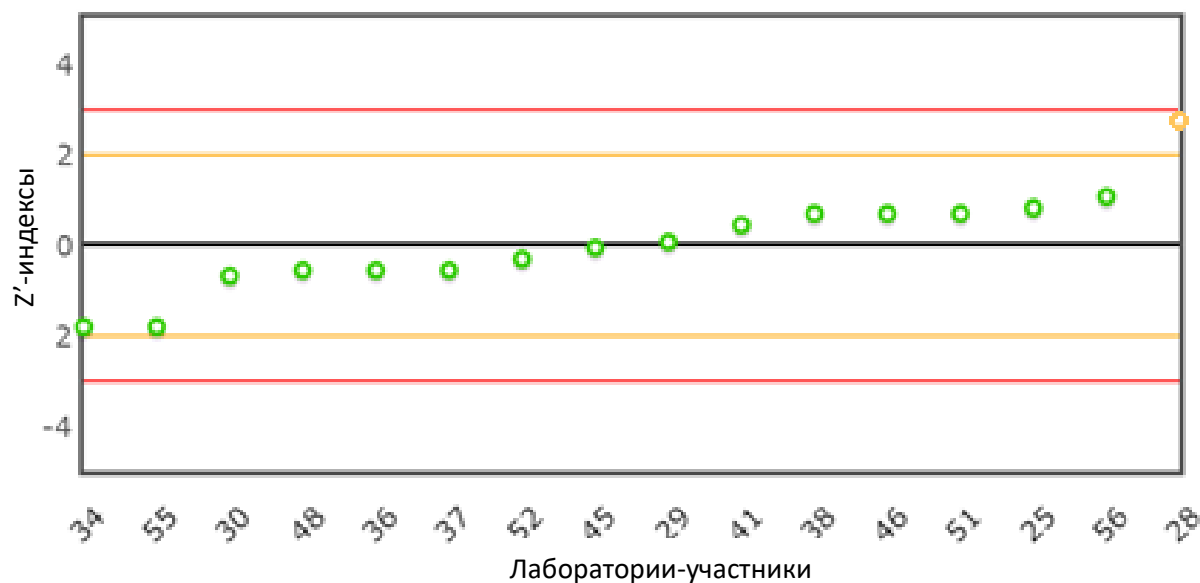


Рис. 7 Распределение z'-индексов для показателя «Фракционный состав: отгон 50%»

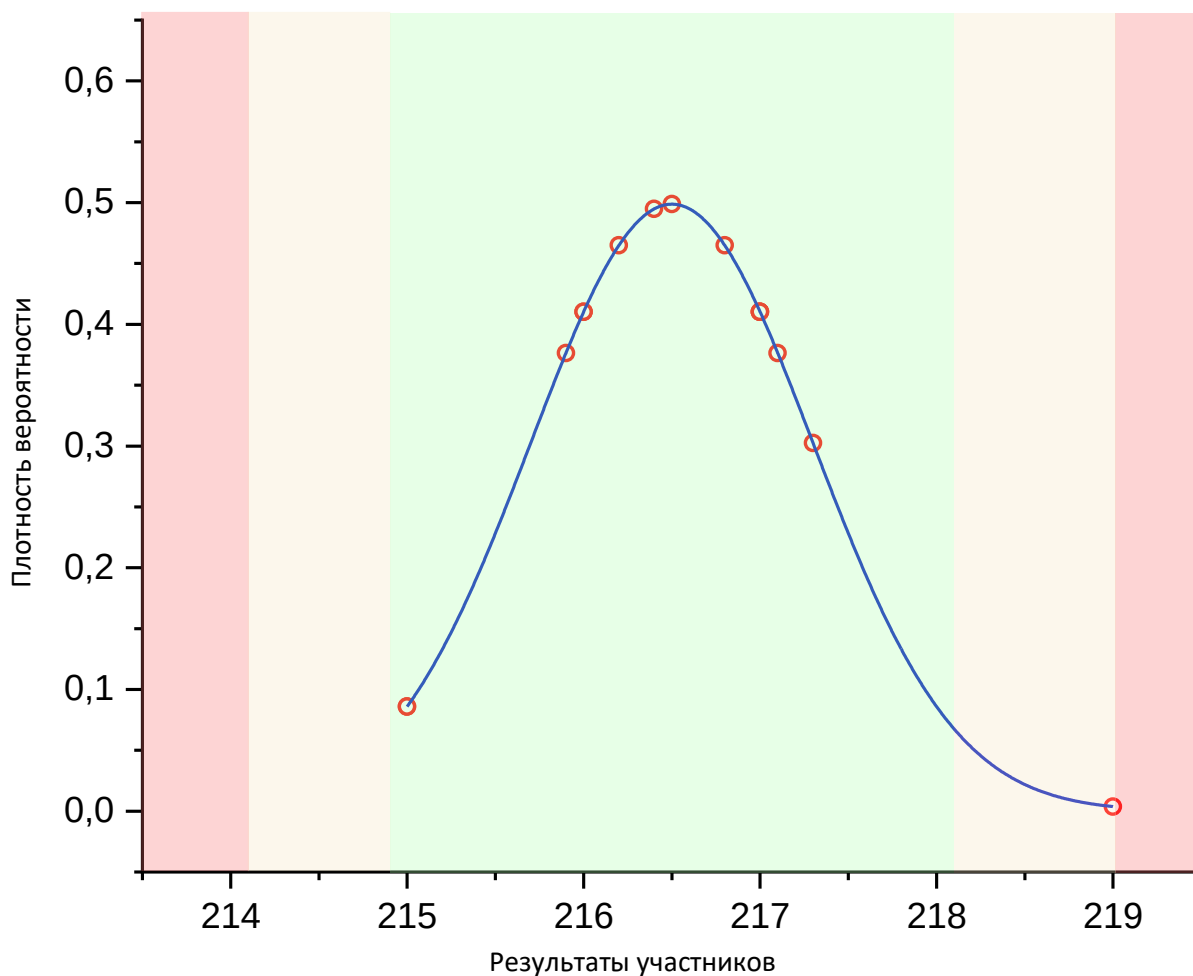


Рис. 8 Нормальное распределение по показателю «Фракционный состав: отгон 50%»

ЗФ-ПК-001-01

5. Показатель «Фракционный состав: отгон 95%»

Табл. 11 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Фракционный состав: отгон 95%»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °C	Z'-индекс	Комментарий
25	ISO 3405:2019	343,3	1,284	удовлетворительно
28	ГОСТ 2177-99	342,0	0,746	удовлетворительно
29	ГОСТ ISO 3405-2013	340,5	0,124	удовлетворительно
30	ГОСТ 2177-99	340	-0,083	удовлетворительно
34	ГОСТ Р ЕН ИСО 3405-2007	336,80	-1,409	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99 (метод А)	339,5	-0,290	удовлетворительно
37	ГОСТ 2177-99	339,0	-0,497	удовлетворительно
38	ГОСТ 2177-99	339,0	-0,497	удовлетворительно
41	ГОСТ 2177-99 (метод А)	339,9	-0,124	удовлетворительно
45	ASTM D 86 (автоматический метод)	339,9	-0,124	удовлетворительно
46	ГОСТ ISO 3405-2013 (ручной метод)	342,0	0,746	удовлетворительно
48	ГОСТ Р ЕН ИСО 3405-2007 (ручной метод)	342,5	0,953	удовлетворительно
51	ГОСТ ISO 3405-2013	340,0	-0,083	удовлетворительно
52	ISO 3405	335,5	-1,947	удовлетворительно
55	ГОСТ 2177-99 (метод А)	346,0	2,403	сомнительно
56	ГОСТ 2177-99	339,5	-0,290	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		16		
Робастное значение		340,2		
Стандартное отклонение по робастному		2,304		
Воспроизводимость		5,5		

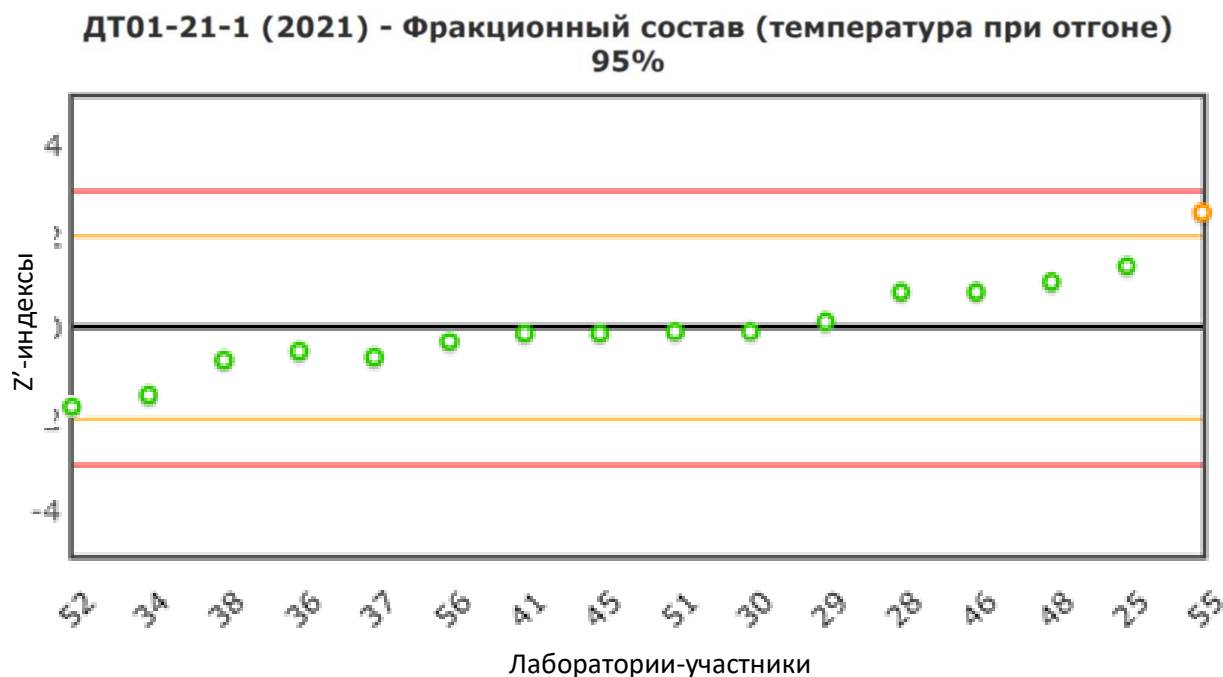


Рис. 9 Распределение z'-индексов для показателя «Фракционный состав: отгон 95%»

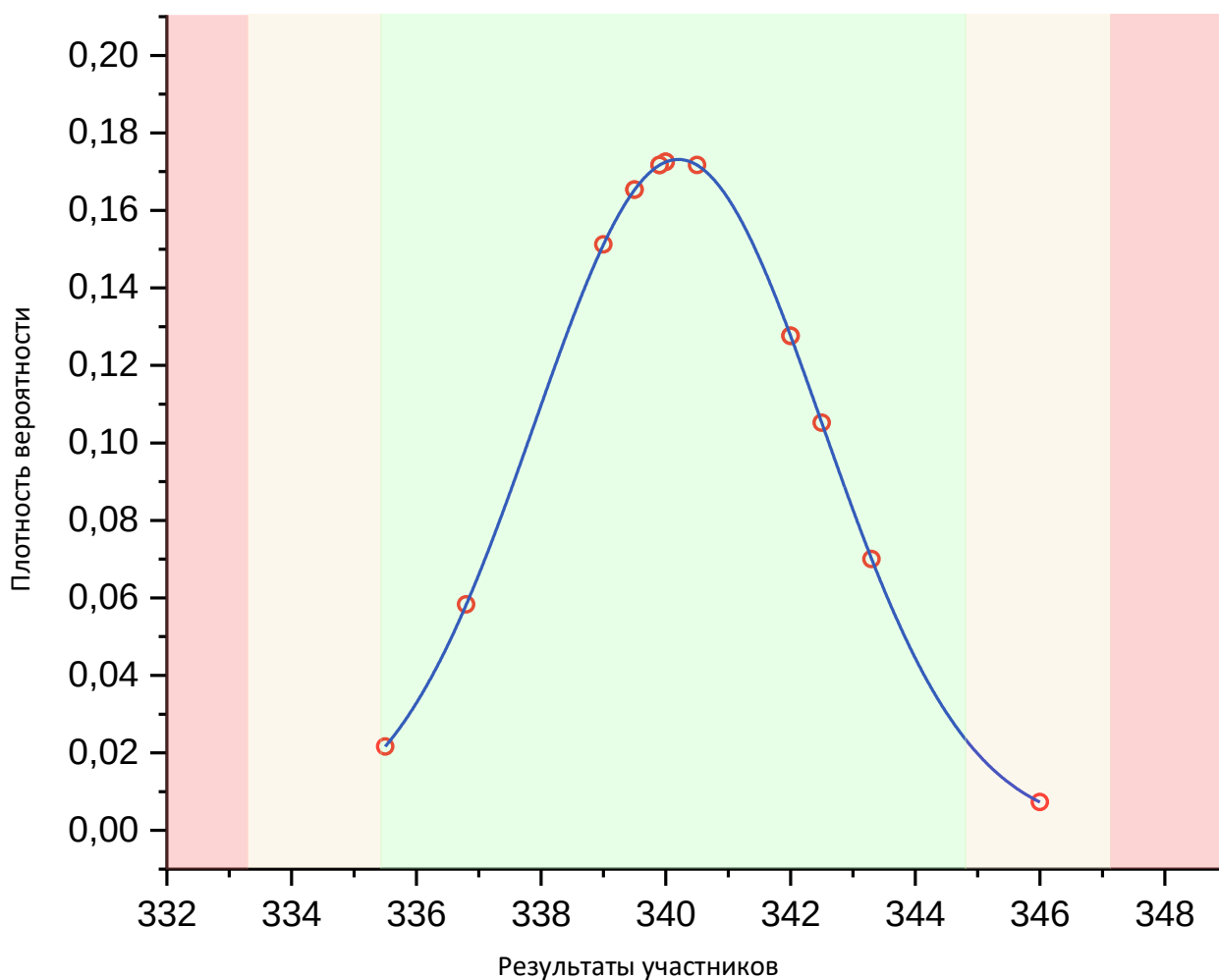


Рис. 10 Нормальное распределение по показателю «Фракционный состав: отгон 95%»

6. Показатель «Массовая доля серы»

Табл. 12 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля серы»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z-индекс	Комментарий
25	ГОСТ Р 51947-2002	0,316	-1,661	удовлетворительно
28	ГОСТ ISO 8754-2013	0,505	3,321	неудовлетворительно
29	ГОСТ 32139-2019	0,3961	0,451	удовлетворительно
30	ISO 20847	0,339	-1,054	удовлетворительно
33	ГОСТ 32139-2019	0,386	0,185	удовлетворительно
34	ГОСТ 32139-2019	0,3980	0,501	удовлетворительно
37	ASTM D 4294 - 16e1	0,401	0,580	удовлетворительно
38	ASTM D 4294 - 16e1	0,398	0,501	удовлетворительно
45	ASTM D 4294	0,355	-0,633	удовлетворительно
46	ГОСТ ISO 8754-2013	0,51	3,453	неудовлетворительно
48	ГОСТ 32139-2013	0,366	-0,343	удовлетворительно
51	ASTM D4294 - 2016	0,393	0,369	удовлетворительно
52	ASTM D 4294	0,382	0,079	удовлетворительно
55	ГОСТ 32139	0,3575	-0,567	удовлетворительно
56	ГОСТ Р 51947-2002	0,368	-0,290	удовлетворительно
61	ГОСТ Р 51947-2002	0,33	-1,292	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		16		
Робастное значение		0,379		
Стандартное отклонение по робастному		0,038		
Воспроизводимость		0,052		

ДТ01-21-1 (2021) - Массовая доля серы

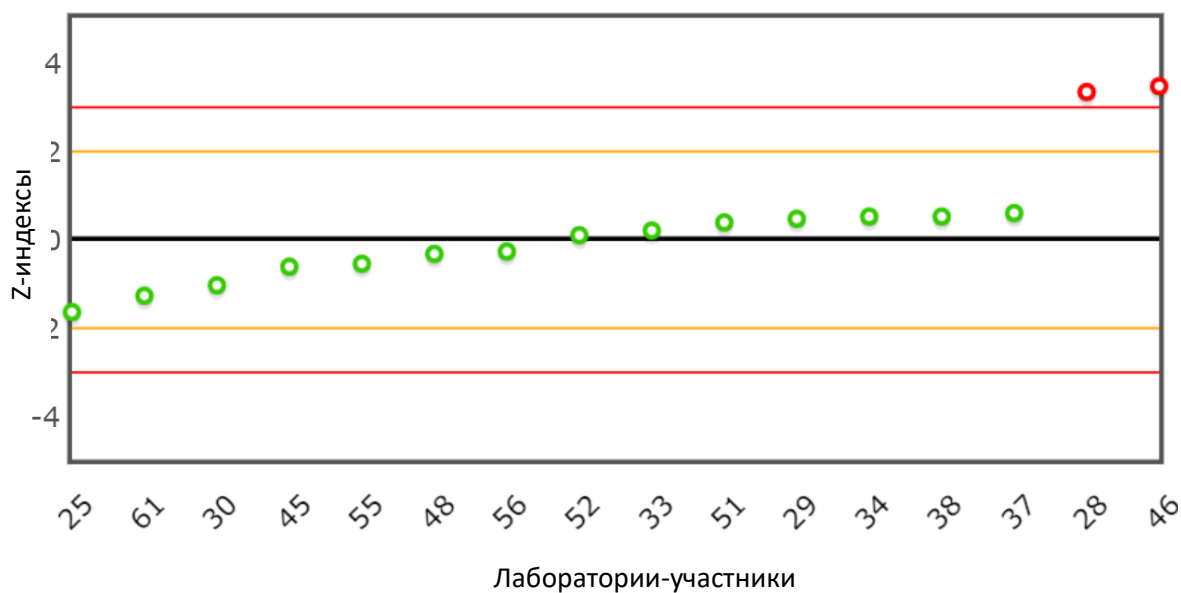


Рис. 11 Распределение z-индексов для показателя «Массовая доля серы»

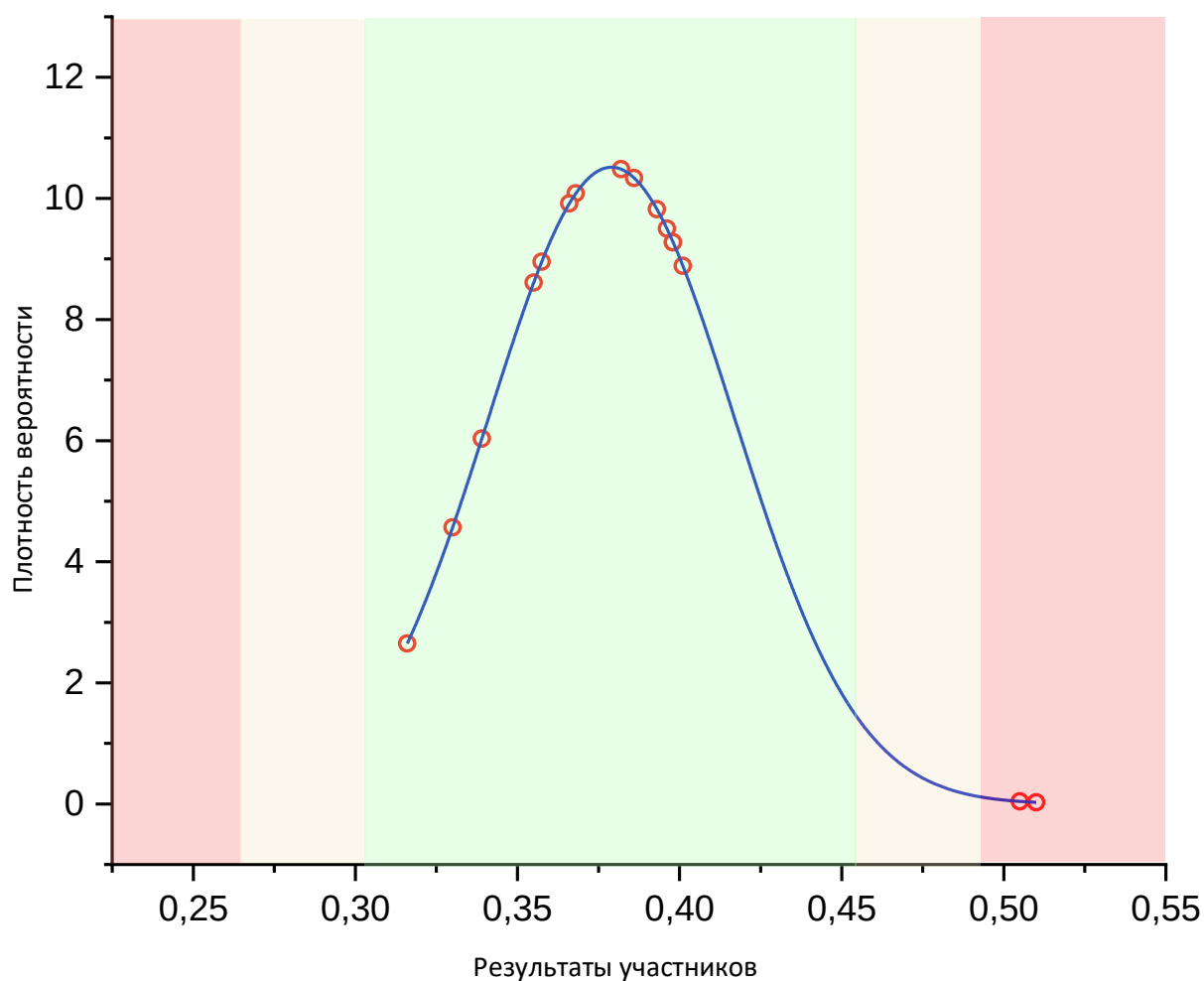


Рис. 12 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля серы»

ЗФ-ПК-001-01

7. Показатель «Концентрация фактических смол»

Табл. 13 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Концентрация фактических смол»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, мг/100 см ³	Z'-индекс	Комментарий
30	ГОСТ 32404	15612	-	-
34	ГОСТ 8489-85	5,0	-	-
41	ГОСТ 1567-97	1,2	-	-
56	ГОСТ 1567-97	20	-	-

8. Показатель «Температура вспышки в закрытом тигле»

Табл. 14 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Температура вспышки в закрытом тигле»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °C	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 6356-75	46,5	1,837	удовлетворительно
28	ГОСТ 6356-75	41,0	-1,301	удовлетворительно
29	ГОСТ ISO 2719-2017 (метод А)	43,0	-0,160	удовлетворительно
30	ГОСТ ISO 2719	45,95	1,523	удовлетворительно
34	ГОСТ 6356-75	43,00	-0,160	удовлетворительно
36	ГОСТ 6356-75	45,5	1,267	удовлетворительно
37	ASTM D93-20	43,0	-0,160	удовлетворительно
38	ASTM D93	42,0	-0,730	удовлетворительно
41	ГОСТ 6356-75	43,5	0,126	удовлетворительно
46	ГОСТ 6356-75	42	-0,730	удовлетворительно
48	ГОСТ 6356-75	42,0	-0,730	удовлетворительно
51	ГОСТ ISO 2719-2017	43,0	-0,160	удовлетворительно
52	ASTM D 93	42,5	-0,445	удовлетворительно
55	ГОСТ ISO 2719	42,0	-0,730	удовлетворительно
56	ГОСТ 6356-75	44	0,411	удовлетворительно
61	ГОСТ 6356-75	44,05	0,439	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		16		
Робастное значение		43,28		
Стандартное отклонение по робастному		1,67		

ДТ01-21-1 (2021) - Температура вспышки в закрытом тигле

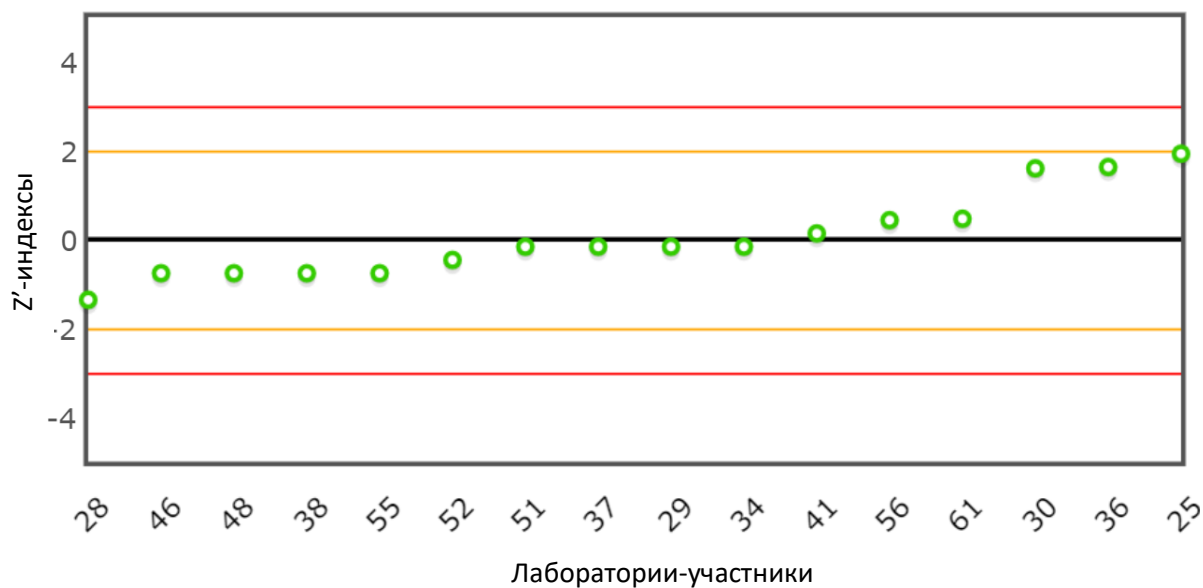


Рис. 13 Распределение z'-индексов для показателя «Температура вспышки в закрытом тигле»

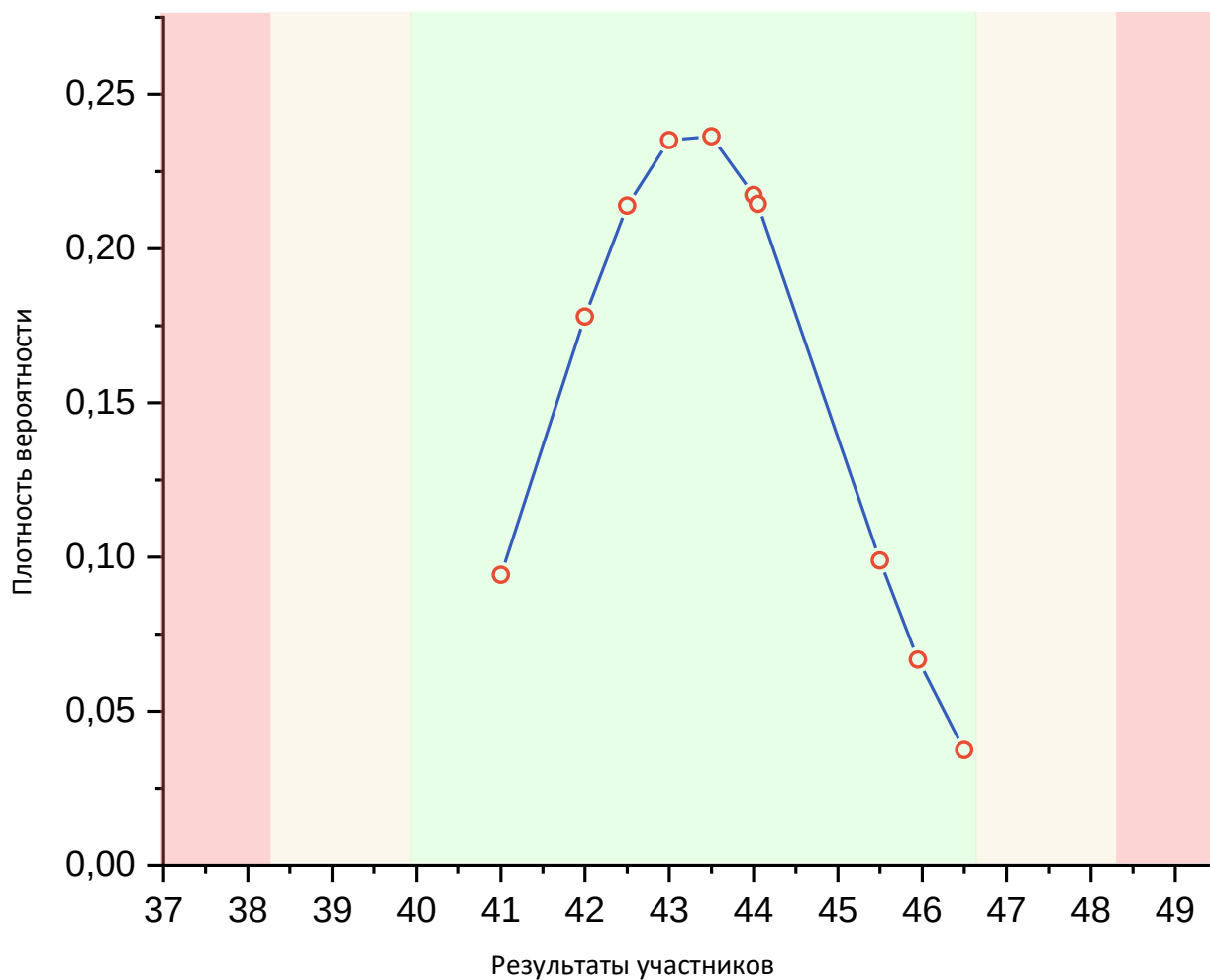


Рис. 14 Нормальное распределение по показателю «Температура вспышки в закрытом тигле»

9. Показатель «Предельная температура фильтруемости»

Табл. 15 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Предельная температура фильтруемости»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °C	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 22254-92	-22	3,449	неудовлетворительно
28	ГОСТ EN 116-2013	-32	-0,618	удовлетворительно
29	ГОСТ EN 116	-33	-1,025	удовлетворительно
30	ГОСТ 22254-92	-29,25	0,500	удовлетворительно
33	ГОСТ 22254-92	-34	-1,431	удовлетворительно
34	ГОСТ EN 116-2017	-34,0	-1,431	удовлетворительно
37	ГОСТ 22254-92	-29	0,602	удовлетворительно
41	ГОСТ EN 116-2017	-28,5	0,805	удовлетворительно
46	ГОСТ 22254-92	-30	0,195	удовлетворительно
48	ГОСТ 22254-92	-30	0,195	удовлетворительно
51	ГОСТ EN 116-2017	-29	0,602	удовлетворительно
52	EN 116	-30	0,195	удовлетворительно
55	ГОСТ EN 116	-30	0,195	удовлетворительно
56	ГОСТ 22254-92	-32	-0,618	удовлетворительно
61	ГОСТ 22254-92	-29,5	0,399	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		15		
Робастное значение		-30,48		
Стандартное отклонение по робастному		2,34		

ДТ01-21-1 (2021) - Предельная температура фильтруемости

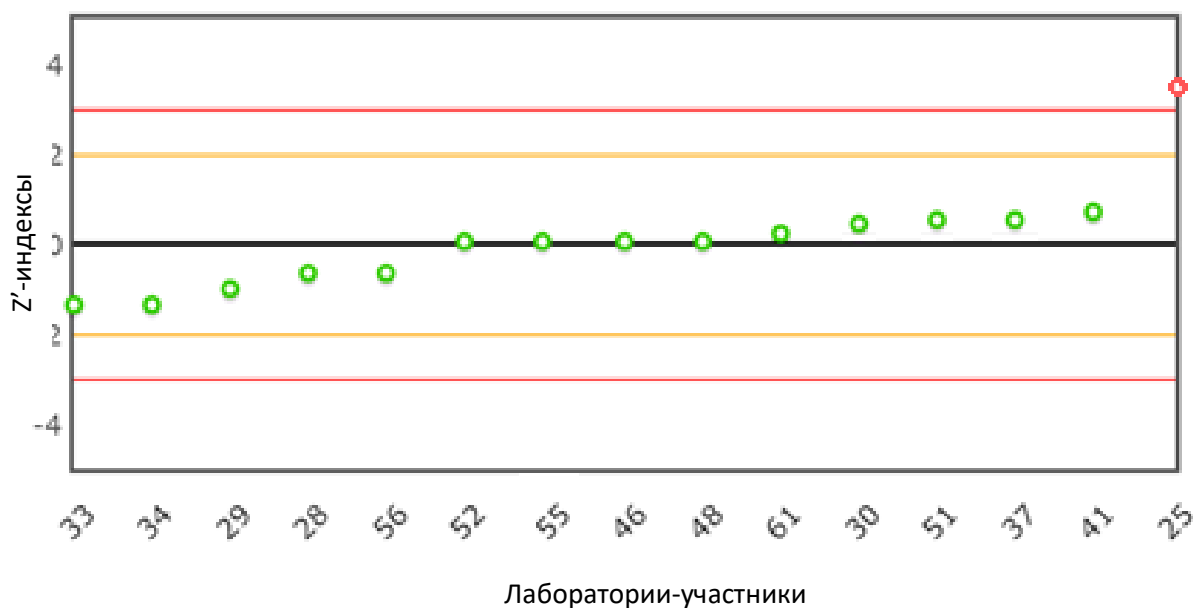


Рис. 15 Распределение z'-индексов для показателя «Предельная температура фильтруемости»

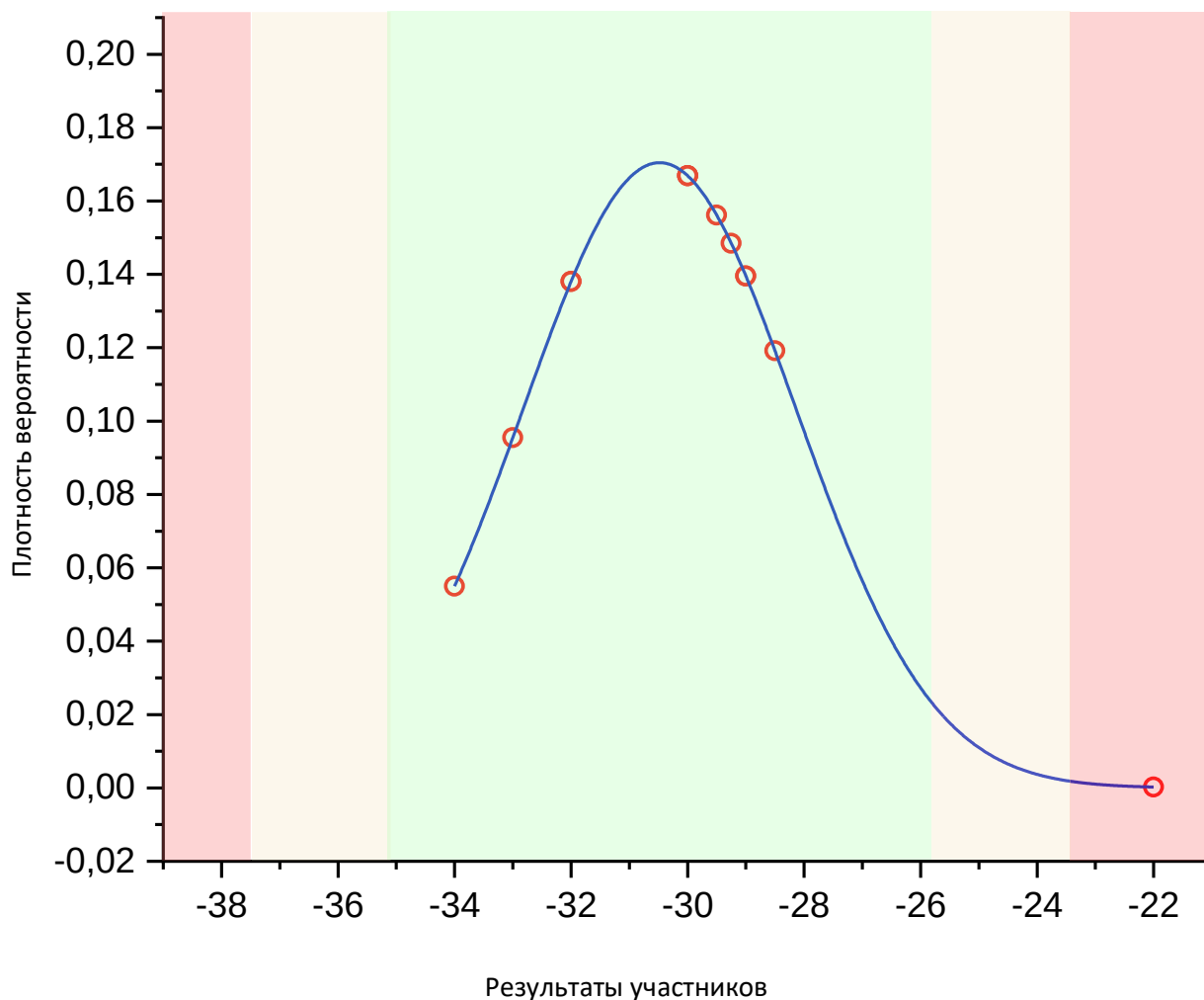


Рис. 16 Нормальное распределение по показателю «Предельная температура фильтруемости»

10. Показатель «Температура застывания»

Табл. 16 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Температура застывания»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °C	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 20287-91	-45	1,299	удовлетворительно
28	ГОСТ 20287-91 (метод Б)	-51	-1,383	удовлетворительно
30	ГОСТ 32393	-49	-0,489	удовлетворительно
34	ГОСТ 20287-91 (метод Б)	-50,0	-0,936	удовлетворительно
41	ASTM D 97 - 2017b	-45	1,299	удовлетворительно
55	ГОСТ 20287-91	-49	-0,489	удовлетворительно
56	ГОСТ 20287-91	-47	0,405	удовлетворительно
61	ГОСТ 20287-91	-47,25	0,293	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		8		
Среднее значение		-47,91		
Стандартное отклонение по среднему		2,22		

ДТ01-21-1 (2021) - Температура застывания

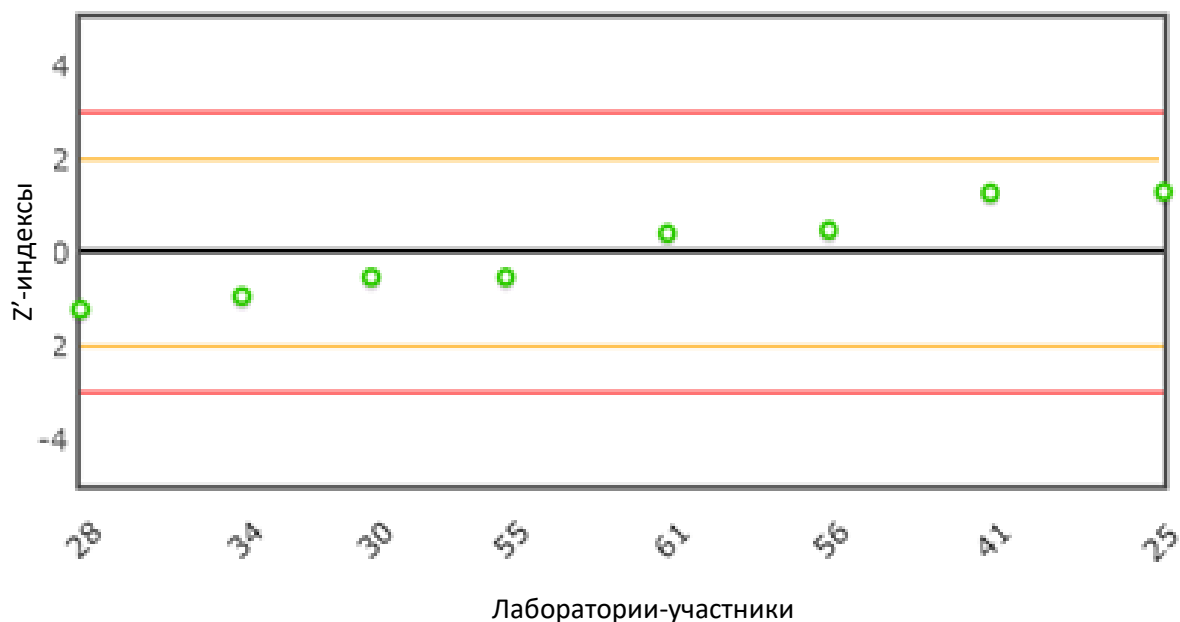


Рис. 17 Распределение z'-индексов для показателя «Температура застывания»

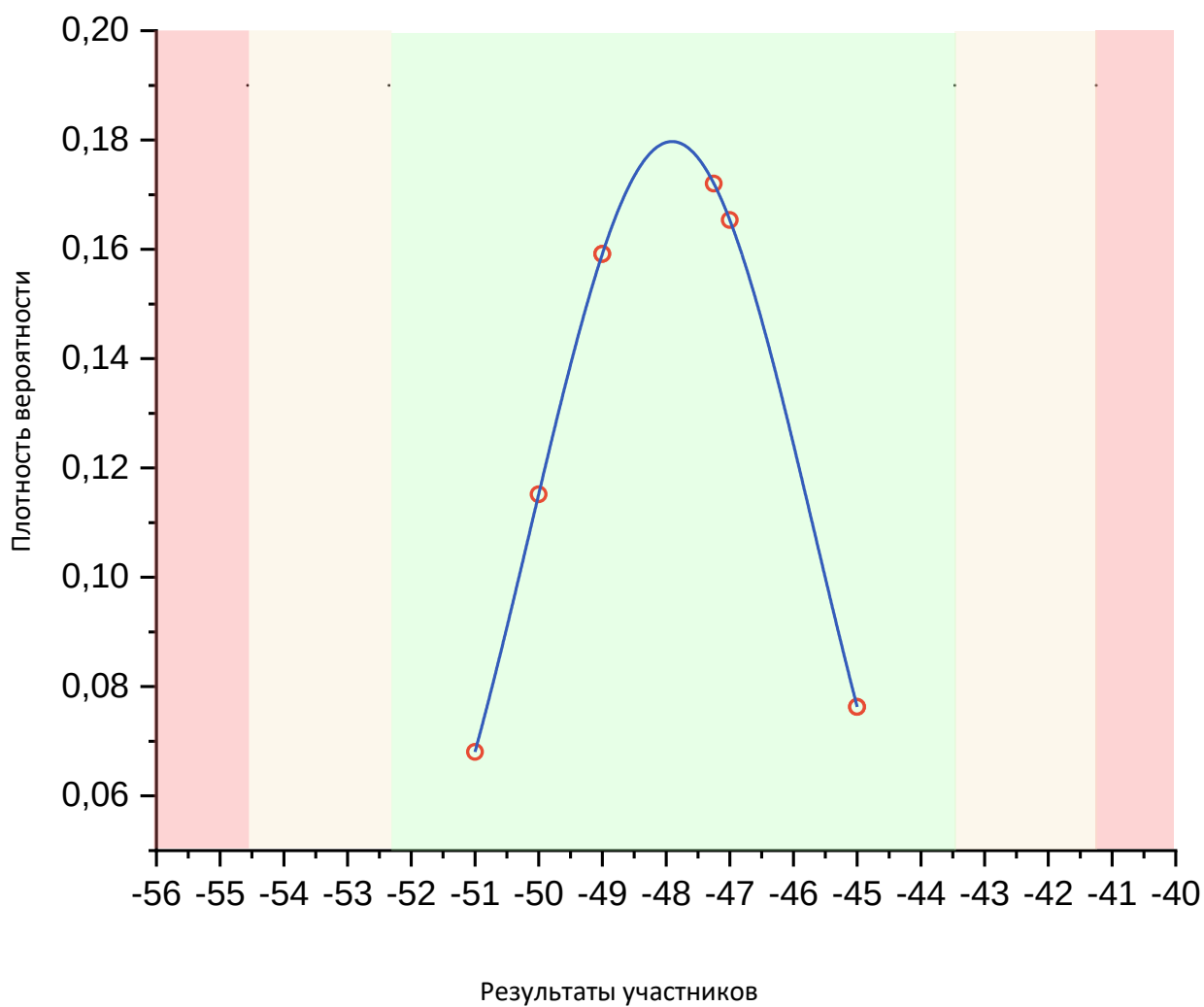


Рис. 18 Нормальное распределение по показателю «Температура застывания»

11. Показатель «Йодное число»

Табл. 17 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Йодное число»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, г йода/100 г	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 2070-82 (метод А)	0,60	-0,306	удовлетворительно
28	ГОСТ 2070-82 (метод А)	1,70	5,780	неудовлетворительно
29	ГОСТ 2070-82 (метод А)	0,60	-0,311	удовлетворительно
34	ГОСТ 2070-82 (метод А)	0,53	-0,699	удовлетворительно
37	ГОСТ 2070-82	0,95	1,627	удовлетворительно
56	ГОСТ 2070-82	0,6	-0,311	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		6		
Среднее значение		0,66		
Стандартное отклонение по среднему		0,18		
Воспроизводимость		0,140		

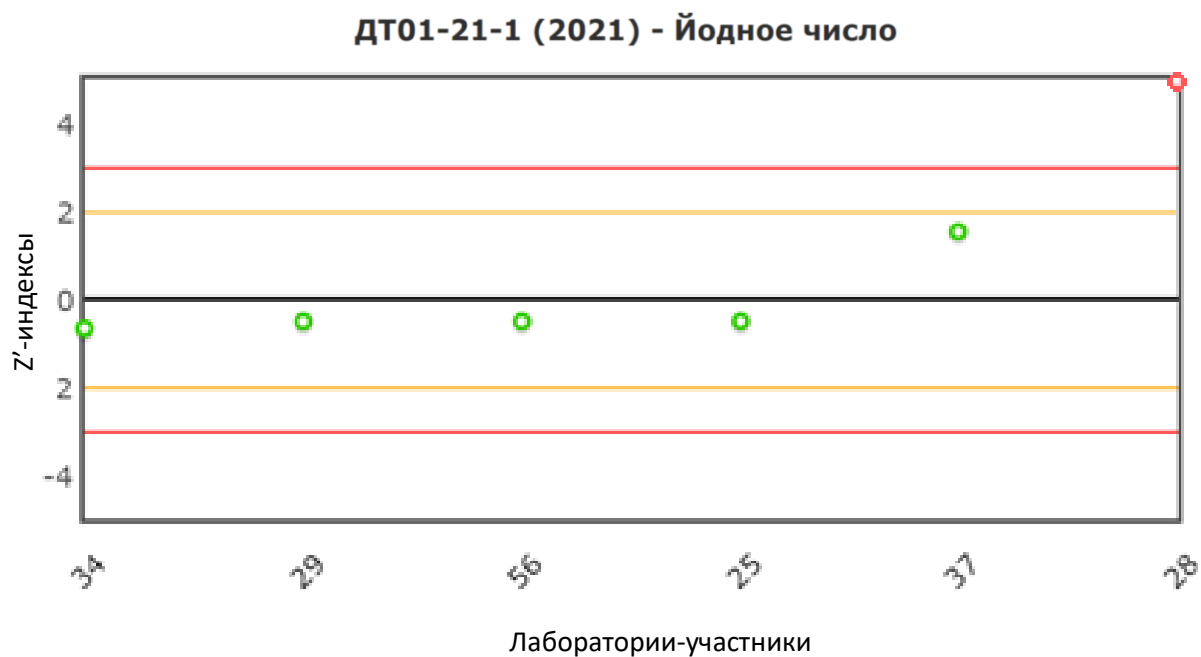


Рис. 19 Распределение z'-индексов для показателя «Йодное число»

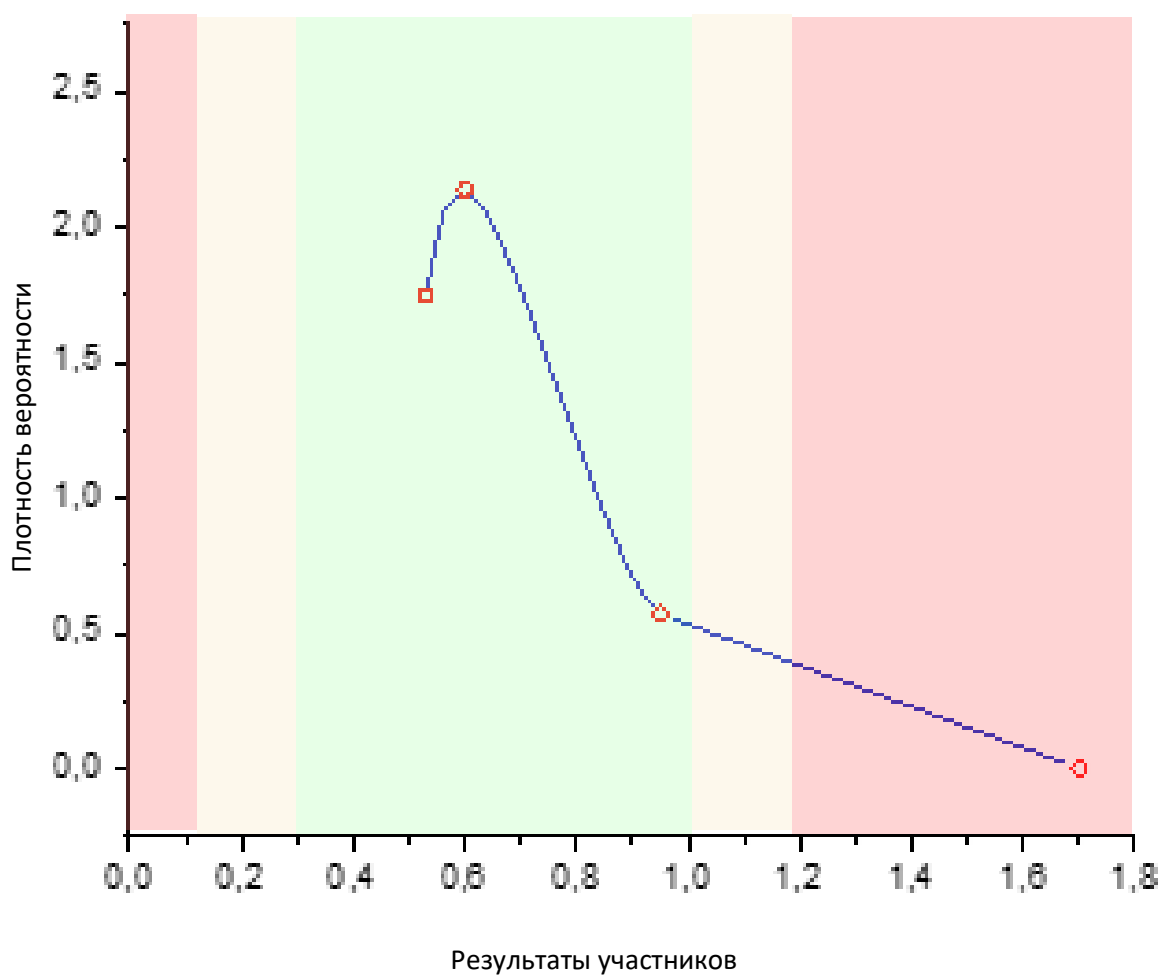


Рис. 20 Нормальное распределение по показателю «Йодное число»

12. Показатель «Зольность»

Табл. 18 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Зольность»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 1461-75	0,062	-2,472	сомнительно
28	ГОСТ 1461-75	0,211	0,655	удовлетворительно
29	ГОСТ ISO 6245-2016	0,197	0,361	удовлетворительно
30	ГОСТ ISO 6245-2016	0,23	1,053	удовлетворительно
34	ГОСТ 1461-75	0,1930	0,277	удовлетворительно
36	ГОСТ 1461-75	0,192	0,256	удовлетворительно
37	ASTM D 482-19	0,184	0,088	удовлетворительно
48	ISO 6245-2001	0,127	-1,108	удовлетворительно
51	ГОСТ 1461-75	0,20	0,424	удовлетворительно
52	ГОСТ 1461-75	0,193	0,277	удовлетворительно
55	ГОСТ 1461-75	0,082	-2,052	сомнительно
56	ГОСТ 1461-75	0,205	0,529	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		12		
Робастное значение		0,180		
Стандартное отклонение по робастному		0,045		
Воспроизводимость		0,100		

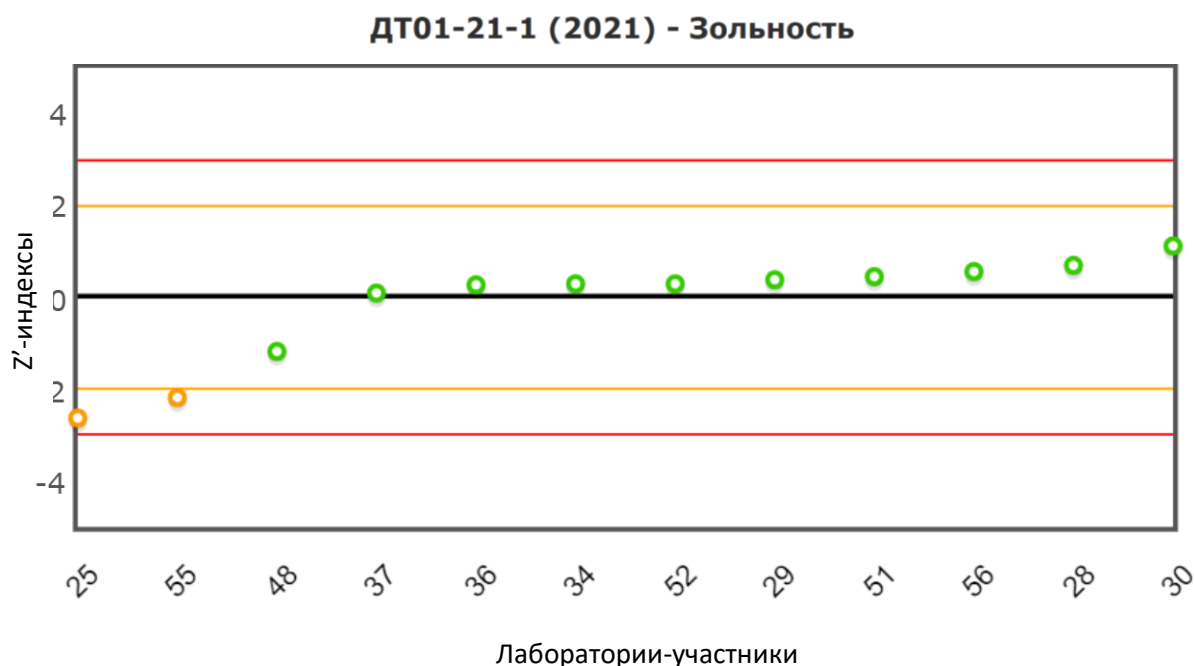


Рис. 21 Распределение z'-индексов для показателя «Зольность»
ЗФ-ПК-001-01

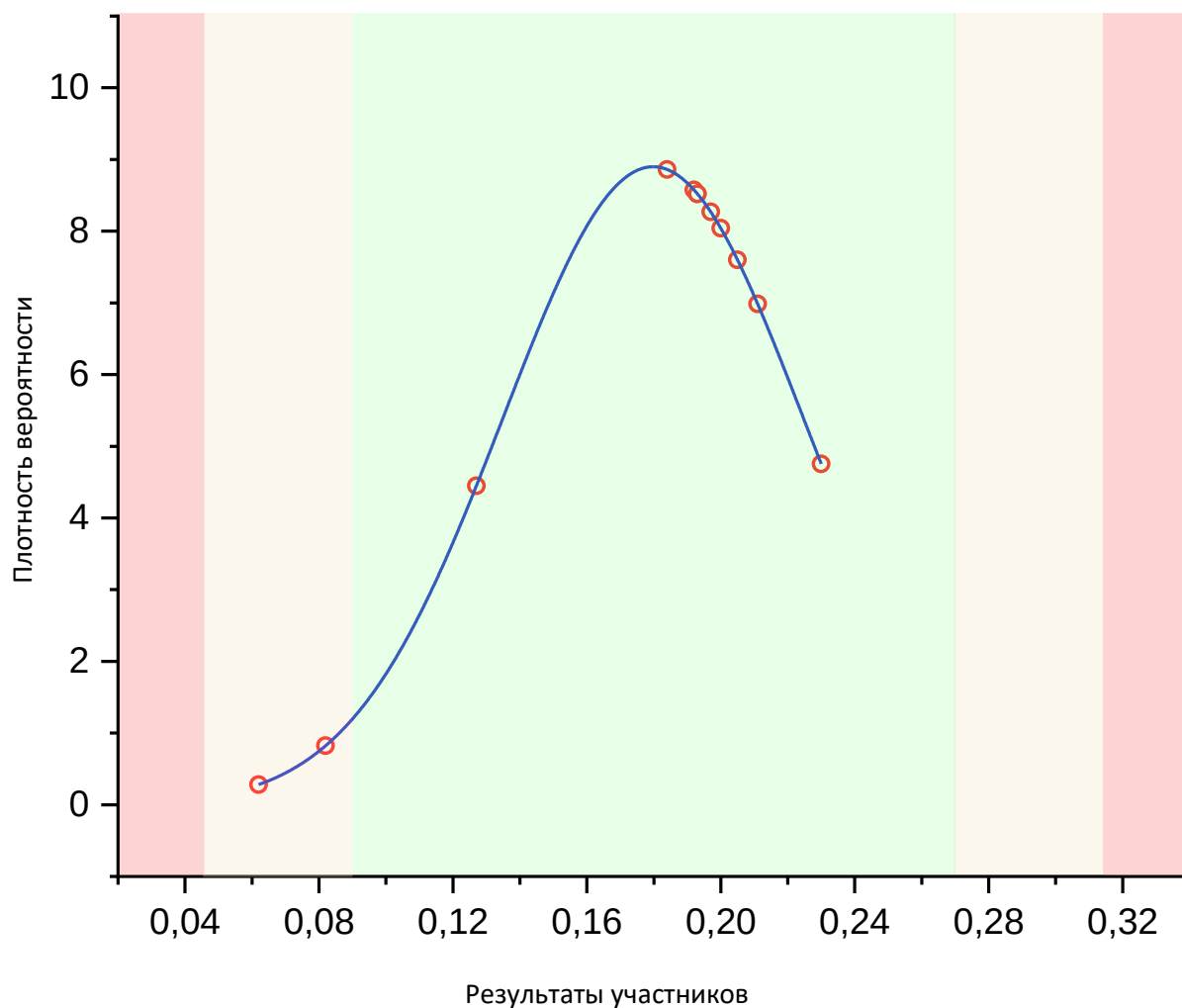


Рис. 22 Нормальное распределение по показателю «Зольность»

13. Показатель «Температура помутнения»

Табл. 19 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Температура помутнения»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °C	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 5066-2018	-14	-0,460	удовлетворительно
28	ASTM D 2500 - 17a	-13	0,322	удовлетворительно
29	ASTM D 2500	-12	1,105	удовлетворительно
30	ГОСТ 5066-2018	-11,9	1,183	удовлетворительно
33	ГОСТ 5066-2018 (метод Б)	-14	-0,460	удовлетворительно
34	ГОСТ 5066-2018 (метод Б)	-13,0	0,322	удовлетворительно
37	ASTM D 2500 - 17a	-12	1,105	удовлетворительно
38	ASTM D 2500 - 17a	-13	0,322	удовлетворительно
41	ASTM D 2500 - 2017a	-16	-2,025	сомнительно
46	ASTM D 2500 - 17a	-13	0,322	удовлетворительно
48	ASTM D 2500 - 17a	-13	0,322	удовлетворительно
51	ASTM D 2500 - 2017	-13	0,322	удовлетворительно
52	ASTM D 2500	-14	-0,460	удовлетворительно
55	ГОСТ 5066-2018	-15	-1,243	удовлетворительно
56	ГОСТ 5066-2018	-15	-1,243	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		15		
Робастное значение		-13,41		
Стандартное отклонение по робастному		1,24		
Воспроизводимость		3,0		

ДТ01-21-1 (2021) - Температура помутнения

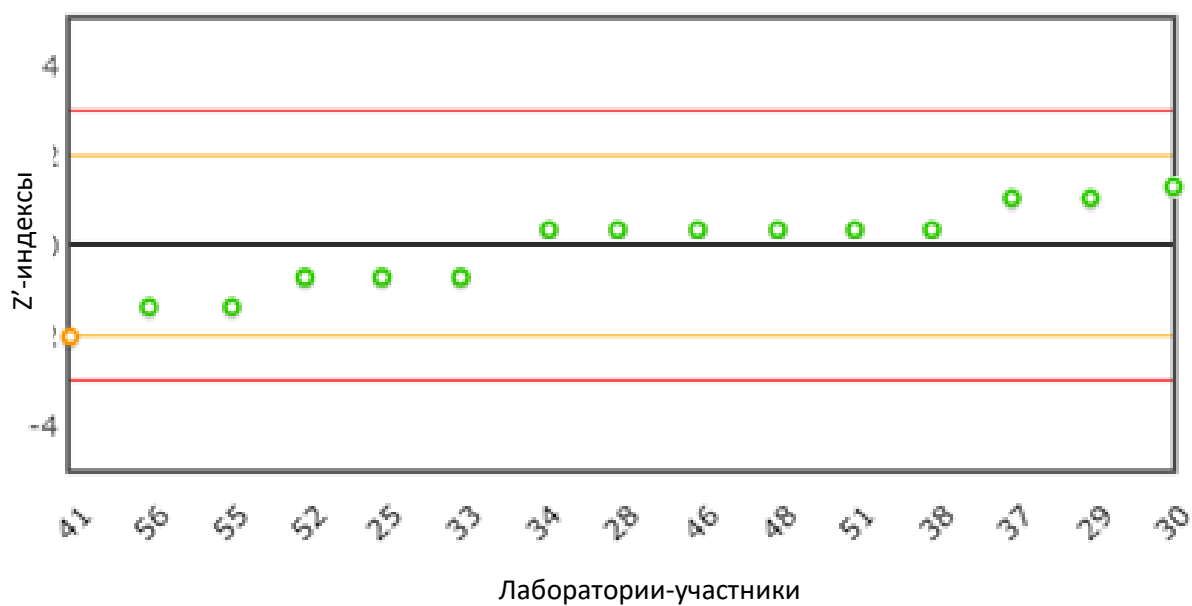


Рис. 23 Распределение z'-индексов для показателя «Температура помутнения»

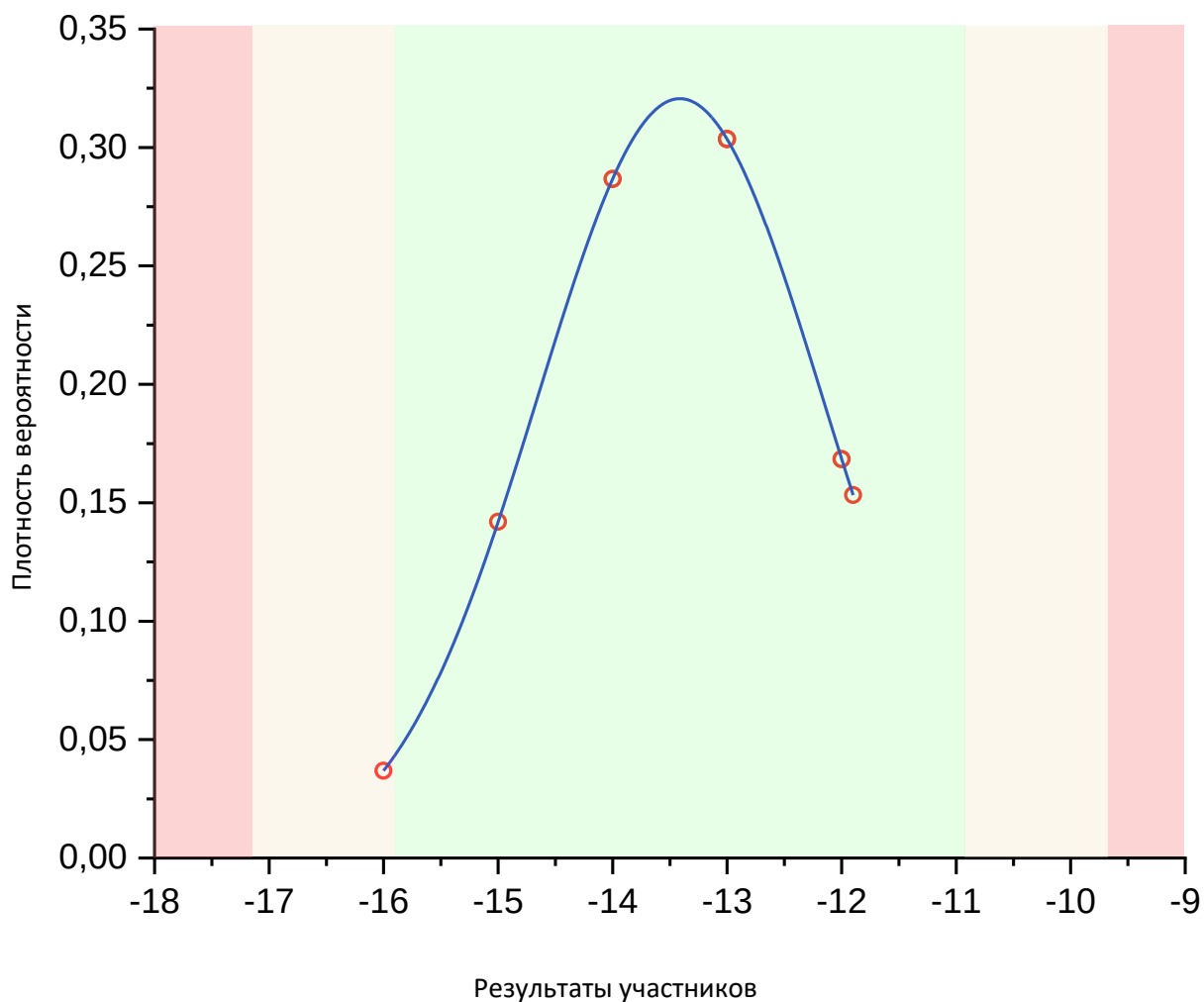


Рис. 24 Нормальное распределение по показателю «Температура помутнения»

14. Показатель «Коксуемость 10% остатка»

Табл. 20 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Коксуемость 10% остатка»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
25	ГОСТ 19932-99	0,203	-11,686	неудовлетворительно
28	ГОСТ 19932-99	1,65	-1,341	удовлетворительно
29	ГОСТ 32392-2013	1,91	0,518	удовлетворительно
34	ГОСТ 32392-2013	1,91	0,518	удовлетворительно
56	ГОСТ 32392-2013	1,88	0,304	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		5		
Среднее значение		1,84		
Стандартное отклонение по среднему		0,14		

ДТ01-21-1 (2021) - Коксуемость 10% остатка

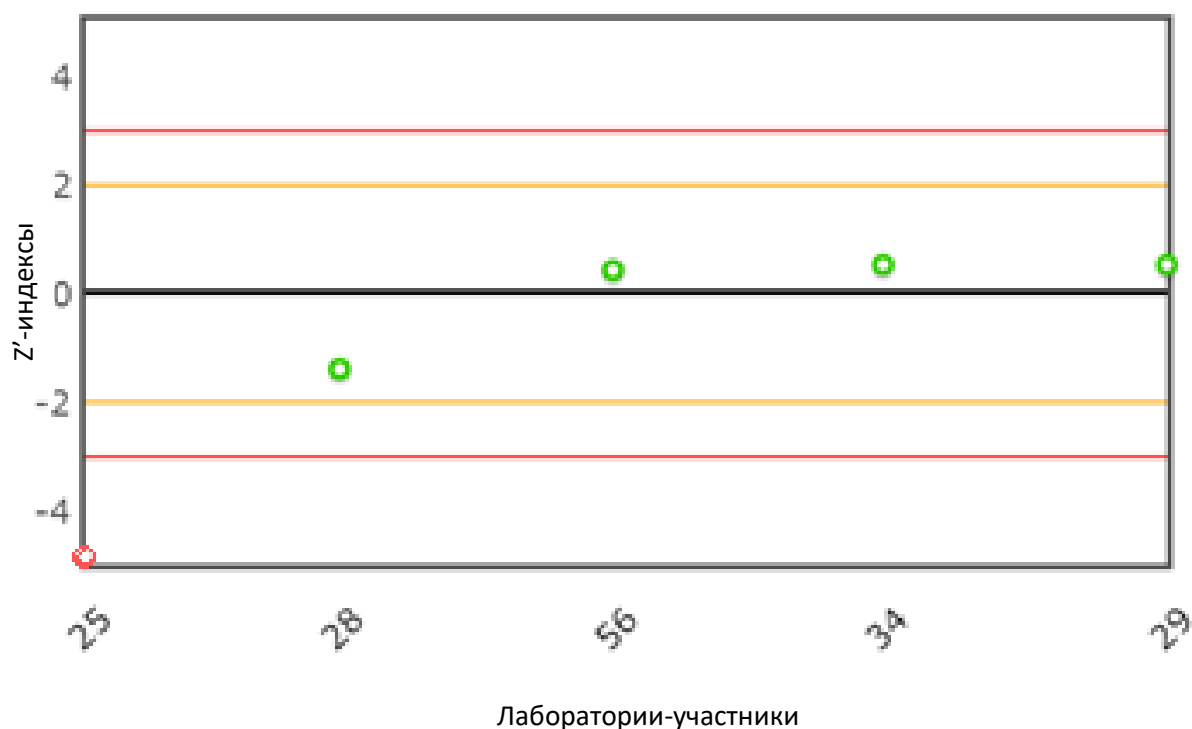


Рис. 25 Распределение z'-индексов для показателя «Коксуемость 10% остатка»

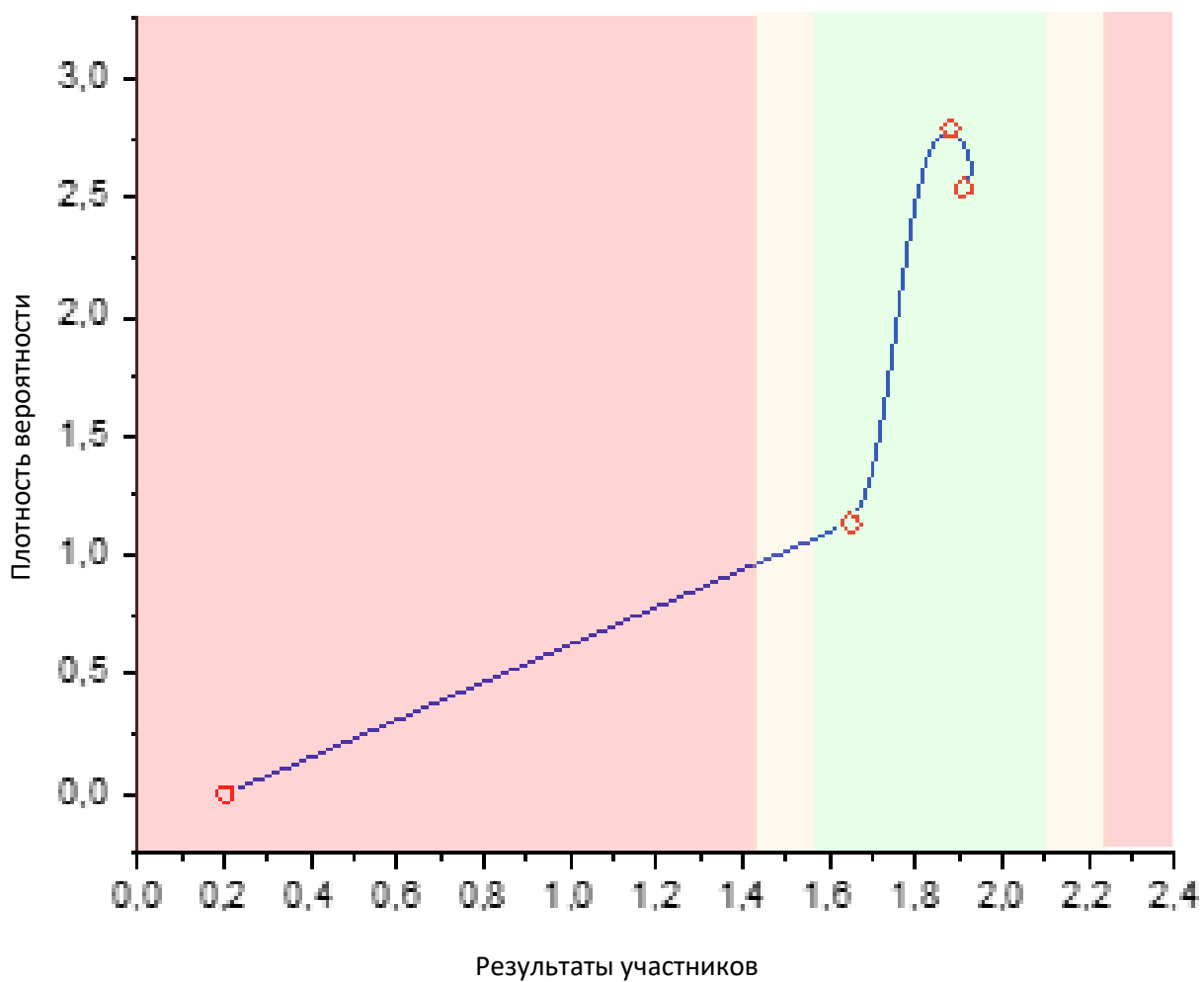


Рис. 26 Нормальное распределение по показателю «Коксуемость 10% остатка»

15. Показатель «Коксуемость»

Табл. 21 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Коксуемость»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
37	ASTM D 4530-15 (20)	0,37	0,492	удовлетворительно
51	ASTM D 4530-2015	0,36	-0,984	удовлетворительно
52	ASTM D 4530	0,37	0,492	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		3		
Среднее значение		0,367		
Стандартное отклонение по среднему		0,006		
Воспроизводимость		0,156		

ДТ01-21-1 (2021) - Коксуемость

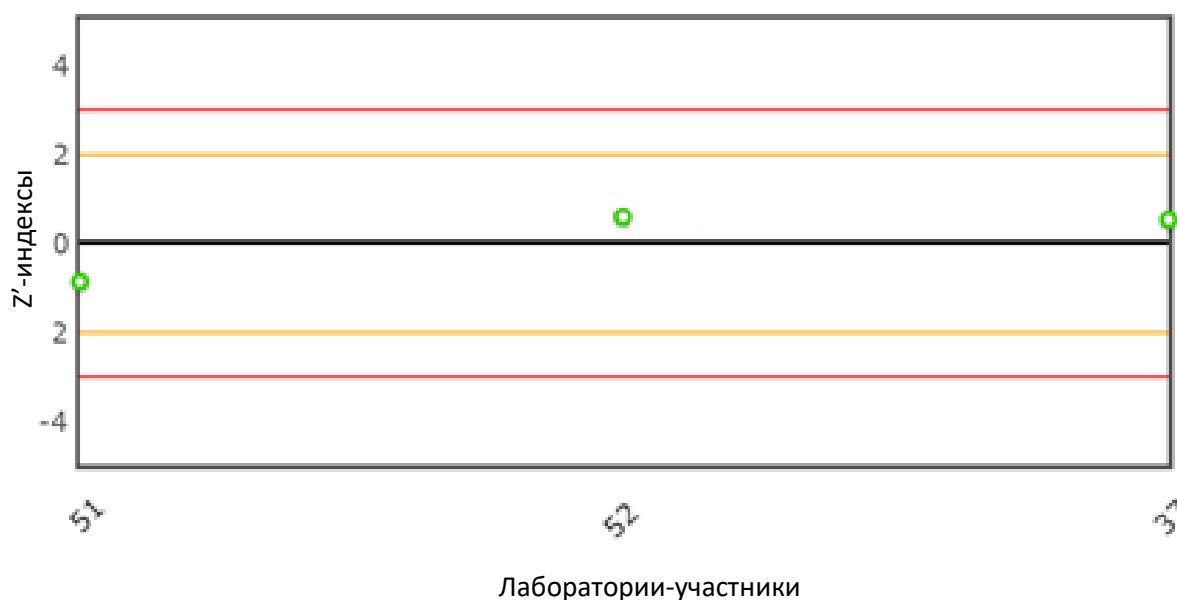


Рис. 27 Распределение z'-индексов для показателя «Коксуемость»

16. Показатель «Цетановое число»

Табл. 22 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Цетановое число»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, ед.	Z'-индекс	Комментарий
30	ГОСТ 3122	49,7	0,927	удовлетворительно
34	ГОСТ Р ЕН 15195-2011	48,96	0,034	удовлетворительно
45	ASTM D 613	48,1	-1,005	удовлетворительно
55	ГОСТ 32508-2013	49,0	0,082	удовлетворительно
56	ГОСТ 32508-2013	48,9	-0,039	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		5		
Среднее значение		48,93		
Стандартное отклонение по среднему		0,60		

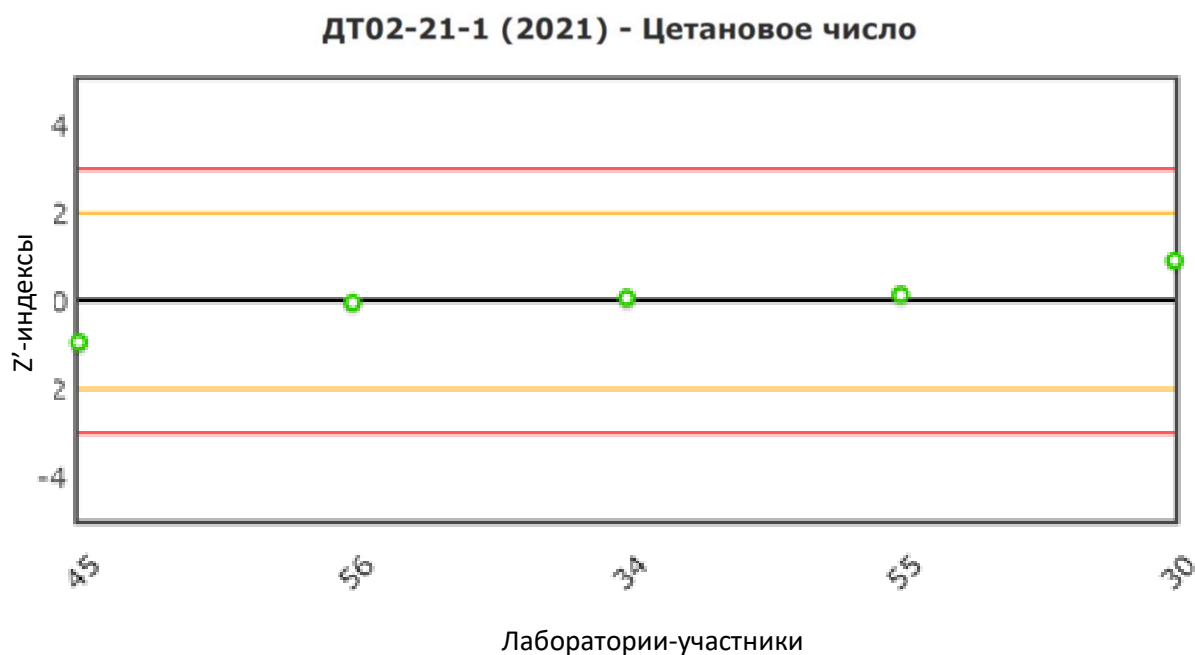


Рис. 28 Распределение z'-индексов для показателя «Цетановое число»

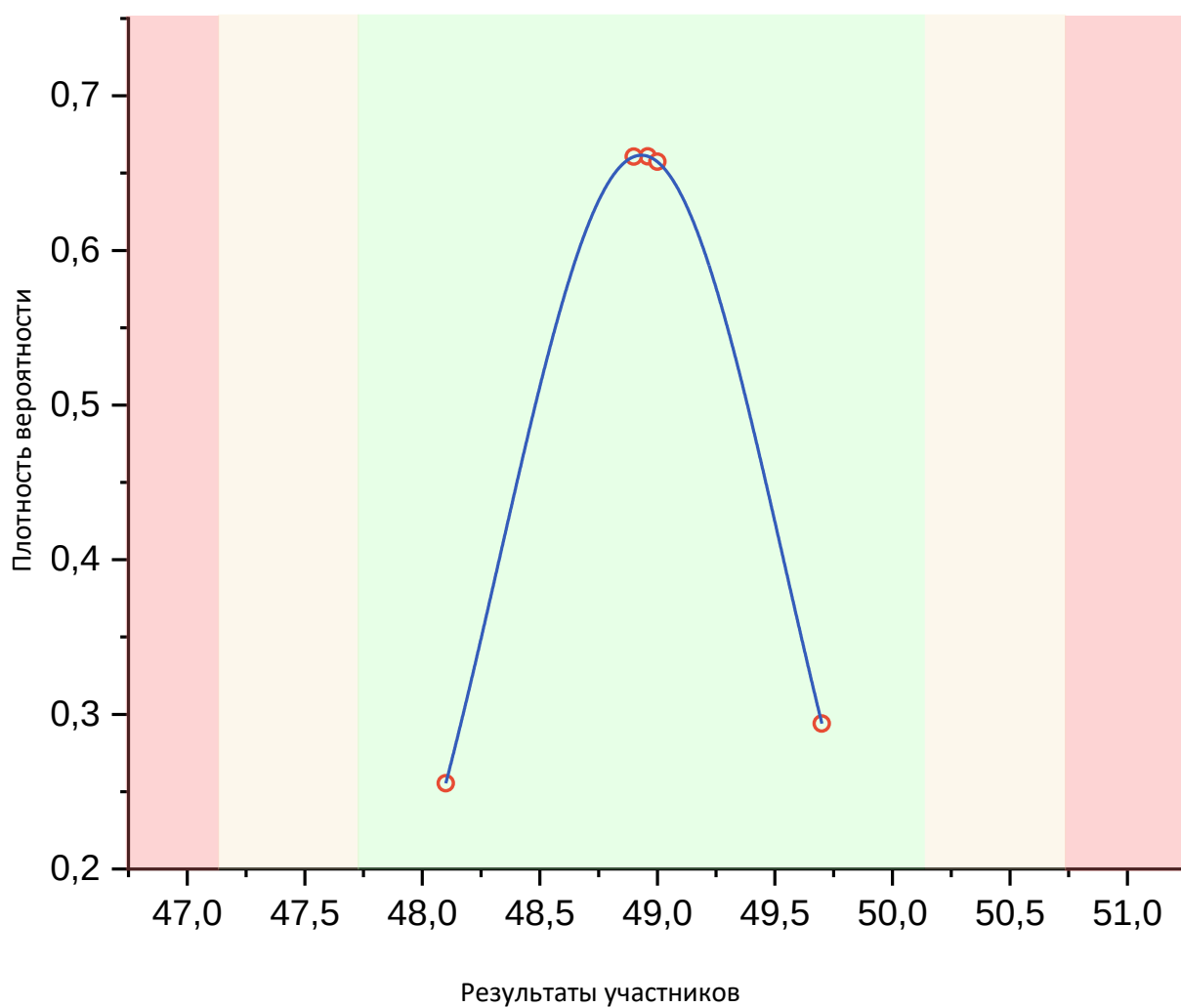


Рис. 29 Нормальное распределение по показателю «Цетановое число»