

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» февраля 2021 г. № 180

Регистрационный № 44866-10

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры моделей ПЭ-5300ВИ, ПЭ-5400ВИ, ПЭ-5300УФ, ПЭ-5400УФ

Назначение средства измерений

Спектрофотометры моделей ПЭ-5300ВИ, ПЭ-5400ВИ, ПЭ-5300УФ, ПЭ-5400УФ предназначены для измерений коэффициента пропускания и оптической плотности биологических жидкостей с целью определения содержания растворенных в них компонентов, а также для измерения коэффициента пропускания и оптической плотности твердых и жидких проб различного происхождения.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении отношения интенсивности излучения, прошедшего через исследуемый объект к интенсивности излучения, падающего на исследуемый объект.

Спектрофотометры представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы, состоящие из оптико-механического и электронного узлов, установленных в общем корпусе.

Для разложения излучения в спектр в приборах используется монохроматор с дифракционной решеткой. Оптическая схема – однолучевая. В качестве источников излучения используются галогенная лампа (для моделей ПЭ-5300ВИ, ПЭ-5400ВИ), галогенная и дейтериевая лампы (для моделей ПЭ-5300УФ, ПЭ-5400УФ), а в качестве приемника – кремниевый фотодиод. Модели ПЭ-5300ВИ и ПЭ-5300УФ управляются с помощью клавиатуры и барабана для смены длин волн. Модели ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ управляются с помощью клавиатуры. Возможно подключение спектрофотометров по интерфейсу USB к персональному компьютеру для управления и отображения результатов с помощью программного обеспечения, устанавливаемого на ПК. Все модели оснащены ЖК-дисплеем, на который выводится результат измерения коэффициента пропускания (или оптической плотности), ряд служебных параметров и рабочая длина волны (модели ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ). Спектрофотометры имеют кюветное отделение, рассчитанное на установку кювет с длиной оптического пути до 100 мм. Внешний вид спектрофотометров показан на рисунках 1 и 2. Пломбирование спектрофотометров не предусмотрено. Общий вид спектрофотометров и место нанесения знака поверки приведены на рисунках 1-4.

Место нанесения знака поверки



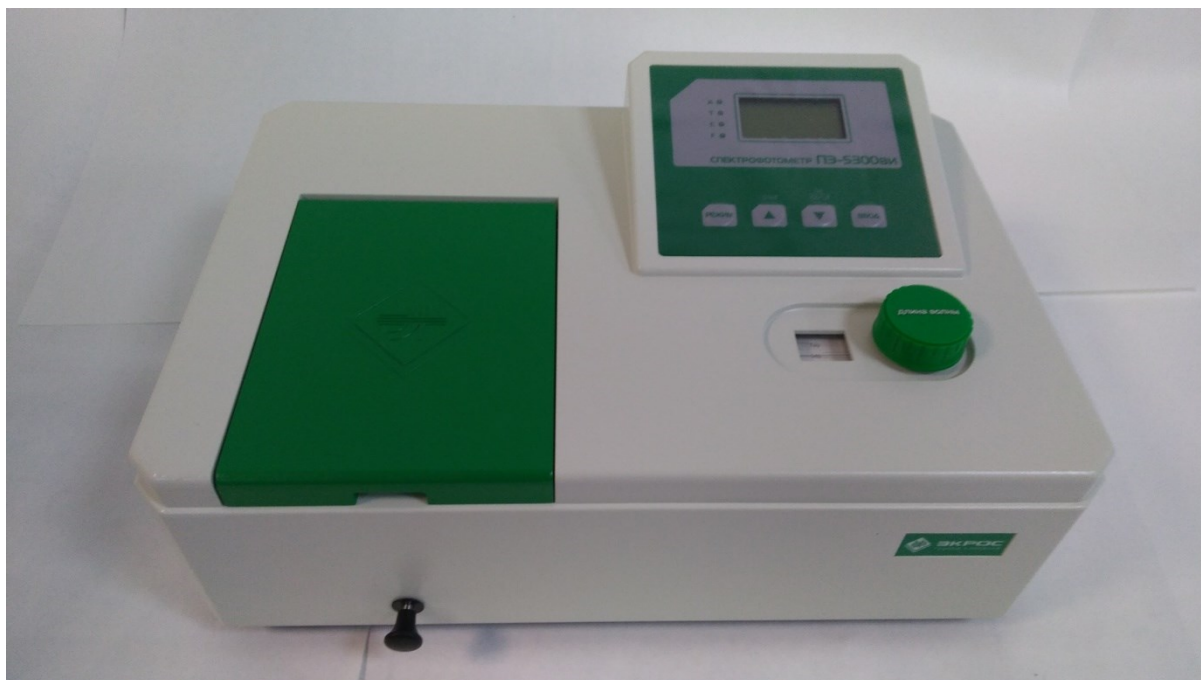


Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометра модели ПЭ-5300ВИ

Место нанесения знака поверки

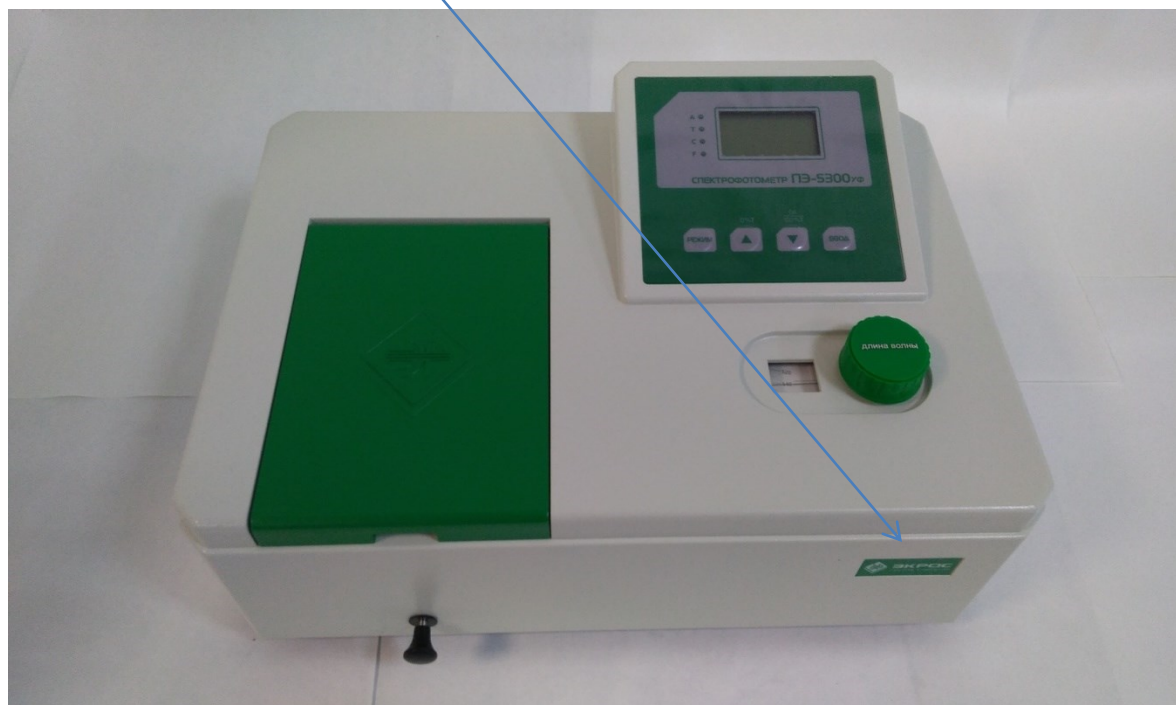


Рисунок 2 - Общий вид спектрофотометра модели ПЭ-5300УФ

Место нанесения знака поверки

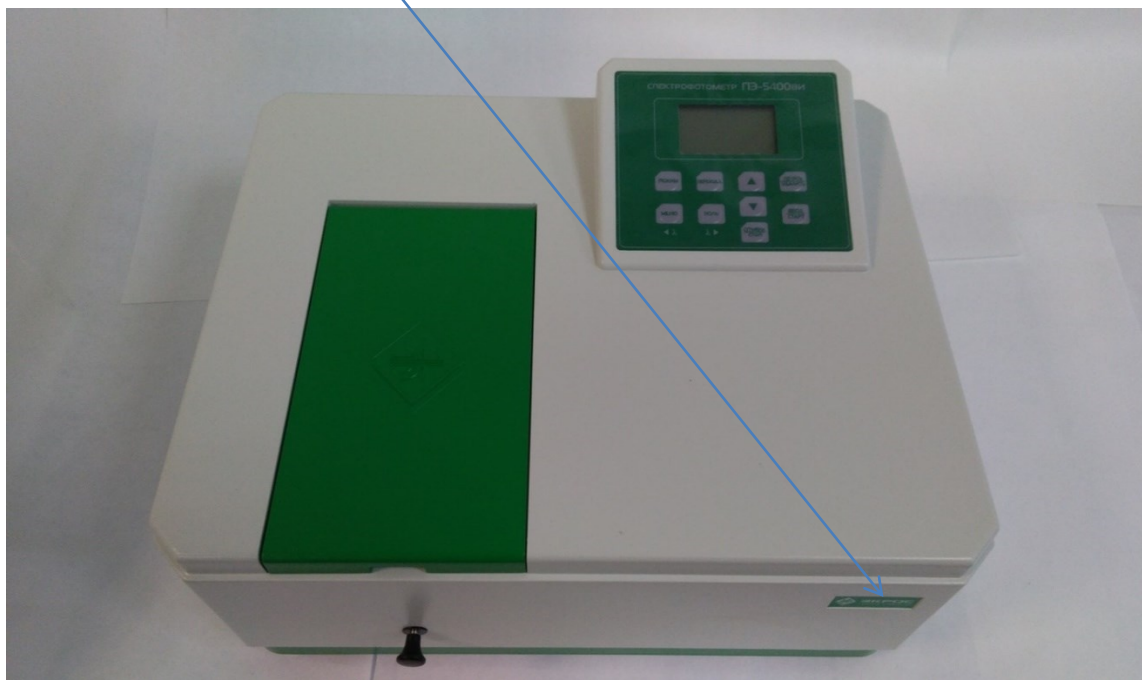


Рисунок 4. Общий вид спектрофотометра модели ПЭ-5400ВИ

Место нанесения знака поверки

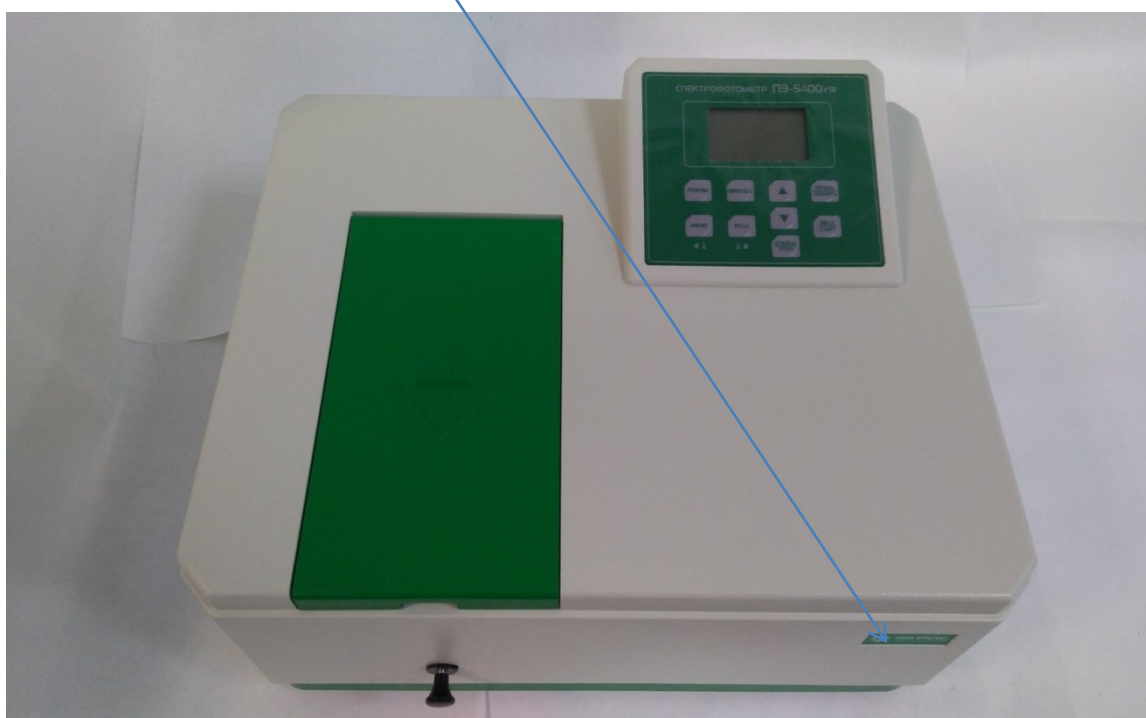


Рисунок 4 – Общий вид спектрофотометра модели ПЭ-5400УФ

Программное обеспечение

Спектрофотометры оснащены встроенным ПО, предназначенным для управления работой прибора и процессом измерений, хранения и отображения полученных данных, а также для передачи команд и данных между прибором и внешним ПК по интерфейсу USB. В модели ПЭ-5300ВИ и ПЭ-5300УФ установлено ПО версии 1.35, идентификационные данные которого приведены в таблице 1, а в модели ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ установлено ПО версии 3.14.5, идентификационные данные которого приведены в таблице 2

Всё встроенное ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- выполнение самодиагностики прибора;
- управление прибором;
- установку режимов работы прибора;
- получение градуировочной кривой;
- расчет концентраций;
- обработку и хранение результатов измерений;
- передачу данных в ПК по интерфейсу USB;
- приём команд от ПК по интерфейсу USB и их выполнение.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

В комплект поставки спектрофотометров включено автономное программное обеспечение для внешнего персонального компьютера: программа количественного анализа QA5300 и программа кинетического анализа Kin5300 для моделей ПЭ-5300ВИ и ПЭ-5300УФ и программа количественного анализа QA5400 и программа кинетического анализа Kin5400 для моделей ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ, а также программа XL5x00 для вывода результата измерения в ячейку книги Microsoft Excel™ для всех моделей. Идентификационные данные ПО приведены в Таблицах 3-7.

Для моделей ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ по отдельному заказу поставляется программа для сканирования по длине волны SC5400. Её идентификационные данные приведены в Таблице 8.

Всё автономное ПО за исключением программы XL5x00 является метрологически значимым и выполняет следующие общие функции:

- приём данных от прибора по интерфейсу USB;
- передачу команд в прибор по интерфейсу USB;
- управление прибором;
- измерение оптической плотности и пропускания;
- обработку и хранение результатов измерений;
- печать протоколов измерений;
- экспорт результатов измерений в файл формата Microsoft Excel™.

Кроме того, программы QA5300 и QA5400 обеспечивают:

- создание градуировок по нескольким зависимостям с использованием метода наименьших квадратов;

- автоматическое вычисление концентраций по созданным градуировкам;
- расчёт статистических параметров выполненных измерений.

Программы Kin5300 и Kin5400 обеспечивают автоматическое выполнение измерений пропускания и оптической плотности с периодом от 0,5 до 3600 секунд длительностью до 20000000 секунд.

Программа SC5400 обеспечивает:

- снятие спектра образца по длине волны с шагом от 0,1 нм до 10 нм на любом отрезке спектрального диапазона прибора;
- автоматическое нахождение и нумерацию пиков снятого спектра.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО моделей ПЭ-5300ВИ и ПЭ-5300УФ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ver: 1.35
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.35
Цифровой идентификатор ПО	Пользователю не доступен

Таблица 2- Идентификационные данные встроенного ПО моделей ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	V3.14.5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.14.5
Цифровой идентификатор ПО	Пользователю не доступен

Таблица 3- Идентификационные данные ПО моделей ПЭ-5300ВИ и ПЭ-5300УФ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	QA5300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.0.4
Цифровой идентификатор ПО (расчёт по алгоритму MD5)	84A0E5B9B2DD84B8063465DCD029E5E2 (файл QA5300.exe)

Таблица 4- Идентификационные данные ПО моделей ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	QA5400
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.0.6
Цифровой идентификатор ПО (расчёт по алгоритму MD5)	6D948BA10D89AE201F0AB44F6C04E872 (файл QA5400.exe)

Таблица 5- Идентификационные данные ПО моделей ПЭ-5300ВИ и ПЭ-5300УФ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Kin5300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.0.0

Цифровой идентификатор ПО (расчёт по алгоритму MD5) 38FE2676FDE9CE0874C48914977ADC77
(файл Kin5300.exe)

Таблица 6- Идентификационные данные ПО моделей ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ

Идентификационные данные (признаки) Значение
Идентификационное наименование ПО Kin5400

Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже 2.2.0.0

Цифровой идентификатор ПО (расчёт по алгоритму MD5) C043D96E9181952B9498EDA66F79FE3D
(файл Kin5400.exe)

Таблица 7- Идентификационные данные ПО (для всех моделей)

Идентификационные данные (признаки) Значение
Идентификационное наименование ПО XL5x00

Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже 2.0.0.0

Цифровой идентификатор ПО (расчет по алгоритму MD5) 58266A6D5D78E8869ECBC57BD6E6CD19
(файл XL5x00.exe)

Таблица 8- Идентификационные данные ПО моделей ПЭ-5400ВИ и ПЭ-5400УФ

Идентификационные данные (признаки) Значение
Идентификационное наименование ПО SC5400

Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже 2.1.0.5

Цифровой идентификатор ПО (расчёт по алгоритму MD5) 5CC35C73D51FD6F8E75D42B863BA5DBD
(файл SC5400.exe)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 9 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм:	
- модель ПЭ-5300ВИ	от 325 до 1000
- модель ПЭ-5400ВИ	от 315 до 1000
- модель ПЭ-5300УФ	от 200 до 1000
- модель ПЭ-5400УФ	от 190 до 1000
Диапазон измерений спектральных коэффициентов направленного пропускания, %	от 0 до 100
Диапазон показаний спектральных коэффициентов направленного пропускания, %	от 0 до 200
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 3 до 0
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от 3,0 до -0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности спектрофотометров при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания, %:	
- модель ПЭ-5300ВИ	±0,5
- модель ПЭ-5300УФ:	
- в спектральном диапазоне от 200 до 325 нм	±1
- в спектральном диапазоне св. 325 до 1000 нм	±0,5
- модель ПЭ-5400ВИ	±0,5

-модель ПЭ-5400УФ:	
- в спектральном диапазоне от 190 до 315 нм	±1
- в спектральном диапазоне св. 315 до 1000 нм	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм:	
- модели ПЭ-5300ВИ, ПЭ-5300УФ	±2
- модели ПЭ-5400ВИ, ПЭ-5400УФ	±1

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральная ширина щели, нм, не более	4
Уровень рассеянного света (при $\lambda=340$ нм), %, не более	0,3
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм:	
- модель ПЭ-5300ВИ	440x320x175
- модели ПЭ-5300УФ, ПЭ-5400ВИ, ПЭ-5400УФ	465x395x235
Масса, кг, не более:	
- модель ПЭ-5300ВИ	8,5
- модель ПЭ-5400ВИ	11,5
- модель ПЭ-5300УФ	12
- модель ПЭ-5400УФ	12,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Напряжение питания частотой (50±1) Гц, В	220 (+10...-10%)
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации:	
-диапазон температур окружающего воздуха, °С	от 10 до 35
-диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25 °С), %	от 20 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр	ПЭ-5300ВИ	1 шт.
	ПЭ-5400ВИ	
	ПЭ-5300УФ	
	ПЭ-5400УФ	
Сетевой шнур	-	1 шт.
Кабель USB-A – USB-B для подключения к ПК	-	1 шт.

Держатель кювет	-	1 шт.
Чехол пылезащитный	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-1033 -2010	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в следующих документах:

- 1) Спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ. Руководство по эксплуатации БКРЕ.941412.001РЭ. Раздел 8.
- 2) Спектрофотометр ПЭ-5300 УФ. Руководство по эксплуатации БКРЕ.941412.001-02РЭ. Раздел 8.
- 3) Спектрофотометр ПЭ-5400 ВИ. Руководство по эксплуатации БКРЕ.941412.001-01РЭ. Раздел 8.
- 4) Спектрофотометр ПЭ-5400 УФ. Руководство по эксплуатации БКРЕ.941412.001-03РЭ. Раздел 8.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрофотометрам моделей ПЭ-5300ВИ, ПЭ-5400ВИ, ПЭ-5300УФ, ПЭ-5400УФ

Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.11.2018 г № 2517.

Технические условия «Спектрофотометры моделей ПЭ-5300ВИ, ПЭ-5400ВИ, ПЭ-5300УФ, ПЭ-5400УФ. ТУ 9443-001-5627822-2009»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКРОСХИМ» (ООО «ЭКРОСХИМ»)
ИНН 7810235934

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 27-я линия В.О., дом 6, корпус 2

Юридический адрес: 196240, Санкт-Петербург, ул. Кубинская, д. 73, корп.1, строение 3, помещение 2, ком. 1

Почтовый адрес: 199178, Санкт-Петербург, 17-я линия В.О., БЦ «Сенатор», д. 22, корп. И, оф. 406

Телефон: (812) 322-9600

Факс: (812) 449-3122

E-mail: info@ecohim.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр.19.

Телефон: (812) 251-76-01,

Факс: (812) 713-01-14.

E-mail: info@vniim.ru,

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541.