

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» ноября 2022 г. № 2973

Регистрационный № 71764-18

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ

Назначение средства измерений

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ (далее – станции ИНЕЙ) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры дорожного полотна, температуры грунта, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного полотна, метеорологической оптической дальности (далее – МОД), количества и интенсивности атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Конструктивно станции ИНЕЙ выполнены по модульному принципу и состоят из модуля центрального устройства, измерительных каналов, устройств отображения.

Принцип действия станций ИНЕЙ основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и поступают в центральное устройство для обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации, архивации и передачи данных потребителям.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- измерения температуры воздуха, грунта, дорожного полотна (с измерителями параметров дорожного покрытия DRS511) основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- измерения температуры дорожного полотна (с измерителями температуры дорожного покрытия дистанционными DST111, с преобразователями параметров дорожного покрытия дистанционными HY-RSS11E) основан на измерении интенсивности потока инфракрасного излучения, поступающего от дорожного полотна в зависимости от его температуры;
- измерения относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- измерения атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- измерения скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала с чувствительным элементом, измерении скорости его вращения с помощью оптрона или ультразвуковым преобразователем;
- измерения направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота или ультразвуковым преобразователем;
- измерения параметров дорожного полотна основан на зависимости интенсивности инфракрасного излучения от толщины слоя вещества (воды, снега, льда) на поверхности дорожного полотна;

- измерения МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД;
- измерения количества и интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта.

Первичные измерительные преобразователи размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте, а также вмонтированы в дорожное полотно.

Модуль центрального устройства (далее – МЦУ) состоит из преобразователей измерительных (контроллеров), блока управления данными (регистратора данных) со встроенным программным обеспечением (ПО «ИНЕЙ»), блока управления питанием, коммуникационного и технологического оборудования. Электронное оборудование МЦУ размещается в металлическом корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Корпус крепится на метеорологической мачте.

Перечень первичных измерительных преобразователей станций ИНЕЙ представлен в таблице 1

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей станций ИНЕЙ

Канал измерений	Первичные измерительные преобразователи
Температуры и относительной влажности воздуха	— измерители влажности и температуры НМР155; — преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E
Температуры дорожного полотна	— измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111; — измерители параметров дорожного покрытия DRS511; — преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные НУ-RSS11E
Толщины слоя воды, снега, льда	— преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211; — измерители параметров дорожного покрытия DRS511; — преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные НУ-RSS11E
Температуры грунта	— термометры сопротивления DTS12G
Скорости и направления воздушного потока	— преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700; — преобразователи скорости воздушного потока WAA151; — преобразователи направления воздушного потока WAV151; — преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E
Атмосферного давления	— барометры РТВ110; — преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E
Метеорологической оптической дальности	— нефелометры РWD; — нефелометры НУ-VTF306BE
Количества и интенсивности атмосферных осадков	— преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются автоматически (через определенные временные интервалы) или по запросу. Электропитание станций ИНЕЙ может осуществляться от внешнего источника тока или встроенной аккумуляторной батареи. Для обмена информацией

станции ИНЕЙ имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485, радиомодем стандарта GSM, а также интерфейсы SDI-12, USB и LAN.

Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест расположения измерительных каналов (далее – ИК) представлен на рисунке 1.

Схема пломбирования станций ИНЕЙ от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

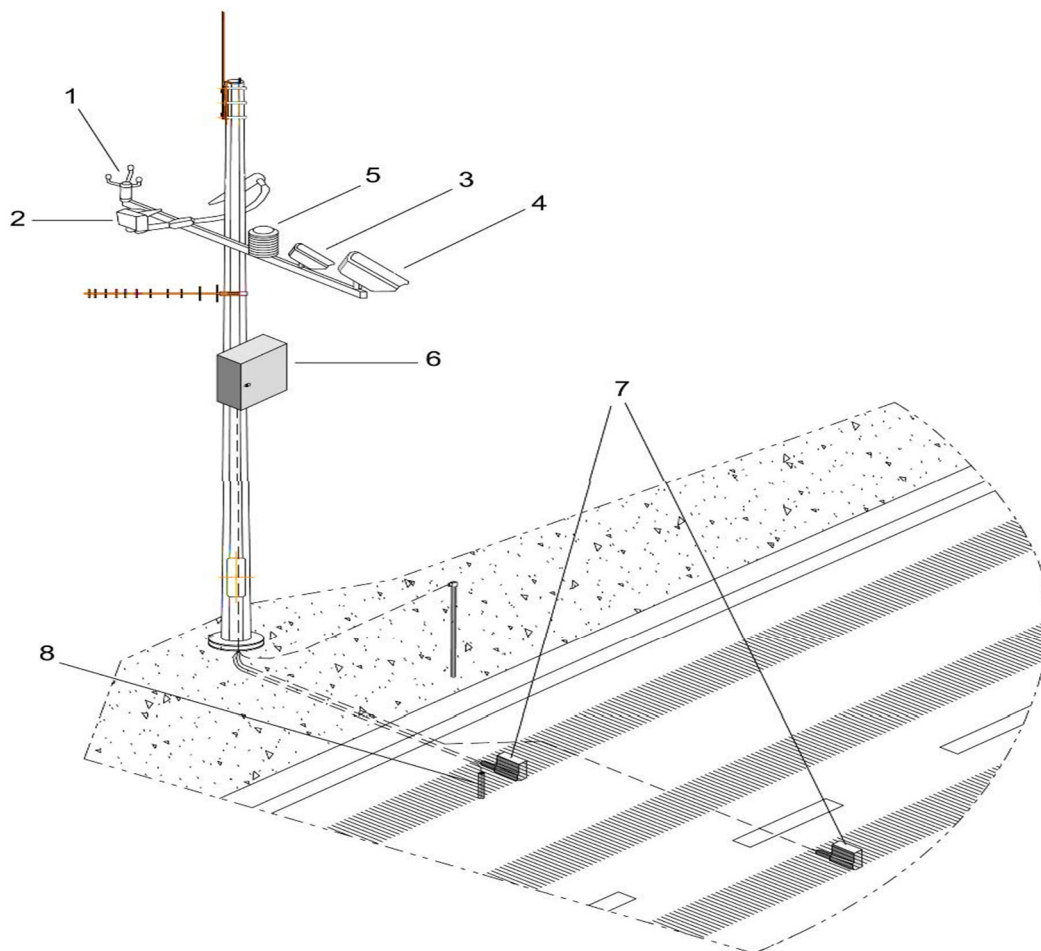


Рисунок 1 – Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест расположения измерительных каналов (далее – ИК):

- 1 – ИК скорости и направления воздушного потока; 2 – ИК МОД;
- 3 – ИК температуры дорожного полотна;
- 4,7 – ИК параметров дорожного полотна; 5 – ИК температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков;
- 6 – модуль центрального устройства;
- 8 – ИК температуры грунта дорожного полотна

Нанесение знака поверки на станции ИНЕЙ не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из 5 арабских цифр, наносится на корпус станций ИНЕЙ в виде наклейки. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на корпус станций ИНЕЙ представлены на рисунке 2.

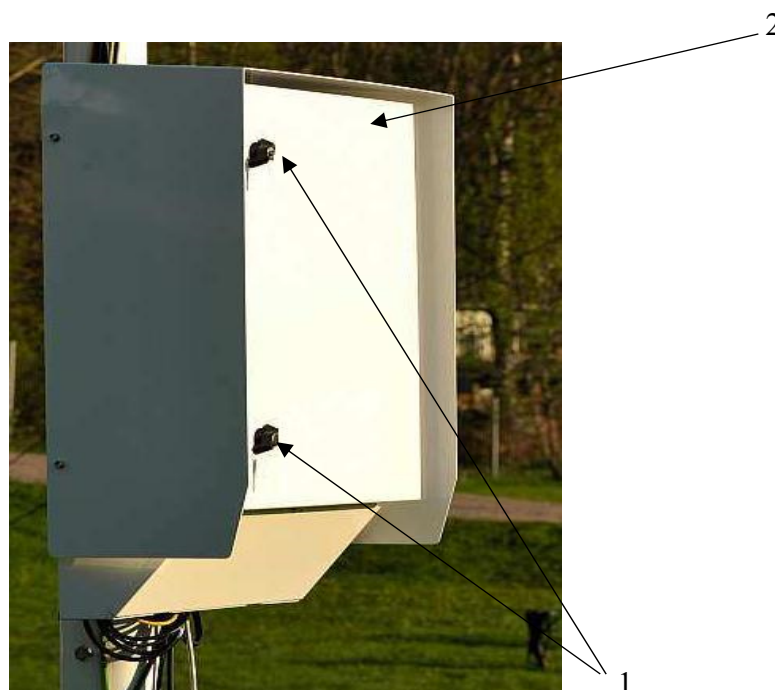


Рисунок 2 – Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест пломбирования и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа:

- 1 – пломбы на корпусе модуля центрального устройства станции ИНЕЙ;
- 2 – места нанесения заводского номера и знака утверждения типа.

Программное обеспечение

Станции ИНЕЙ имеют встроенное программное обеспечение «ИНЕЙ». Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «ИНЕЙ» обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ, архивирование и передачу результатов измерений, создание метеорологических сообщений, проверку технического состояния станций ИНЕЙ.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения ИНЕЙ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«rws.hex»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.01
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм CRC32)	EFA0EECB*

*контрольная сумма указана для версии 7.01

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
атмосферного давления (с барометрами РТВ110)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа:	
	при температуре св. +15 °С до +25 °С включ.;	±0,3
	при температуре св. 0 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +40 °С включ.;	±0,6
	при температуре св. -20 °С до 0 °С включ. и св. +40 °С до +45 °С включ.;	±1,0
	при температуре от -40 °С до -20 °С включ. и св. +45 °С до +60 °С	±1,5
атмосферного давления (с преобразователями NY-WDS6E)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 260 до 1260
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±1
температуры воздуха (с измерителями HMP155)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С:	
	- в диапазоне от -50 °С до +20 °С включ.;	$\pm(0,226-0,0028 \cdot t)^*$
	- в диапазоне св. +20 °С до +60 °С	$\pm(0,055+0,0057 \cdot t)^*$
температуры воздуха (с преобразователями NY-WDS6E)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +85
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С:	
	- в диапазоне от -60 °С до +20 °С включ.;	$\pm(0,17-0,0028 \cdot t)^*$
	- в диапазоне св. +20 °С до +85 °С	$\pm(0,07+0,0025 \cdot t)^*$
температуры грунта (с термометрами сопротивления DTS12G)	Диапазон измерений температуры грунта, °С	от -60 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °С	$\pm(0,08 + 0,005 \cdot t)^*$
температуры дорожного полотна (с измерителями DRS511)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °С	от -40 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °С	±0,5
температуры дорожного полотна (с измерителями DST111)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °С	от -40 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °С	±0,9
температуры дорожного полотна (с преобразователями NY-RSS11E)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °С	от -50 до +70
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °С:	
	- в диапазоне от -50 °С до 0 °С включ.;	$\pm(0,8-0,05 \cdot t)^*$
	- в диапазоне св. 0 °С до +70 °С	$\pm(0,8+0,08 \cdot t)^*$

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
толщины слоя воды, снега, льда (с измерителями DRS511, с преобразователями DSC211)	Диапазон измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм: - для воды; - для снега; - для льда	от 1 до 10 от 1 до 20 от 1 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм	±0,5
толщины слоя воды, снега, льда (с преобразователями HY-RSS11E)	Диапазон измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм: - для воды; - для снега; - для льда	от 1 до 10 от 1 до 20 от 1 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм	±0,4
относительной влажности воздуха (с измерителями HMP155)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 1 % до 90 % включ., - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±3 ±4
относительной влажности воздуха (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 1 % до 90 % включ., - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±2 ±3
МОД (с нефелометрами PWD)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 20000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: - в диапазоне измерений от 10 до 10000 м включ., - в диапазоне измерений св. 10000 до 20000 м	±10 ±20
МОД (с нефелометрами HY-VTF306BE)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 10000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %	±10
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями скорости воздушного потока WAA151, с преобразователями направления воздушного потока WAV151)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	±(0,4+0,035·V)*
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями WMT700)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 75
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,1 до 7 м/с включ., м/с; - относительной, в диапазоне св. 7 до 75 м/с, %	$\pm 0,2$ ± 3
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 3^\circ$
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,5+0,1 \cdot V)^*$
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 2^\circ$
количества и интенсивности атмосферных осадков (с преобразователями HY-WDS6E)	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,1+0,05 \cdot X)^*$
	Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,2 до 200
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	$\pm(0,2+0,05 \cdot I)^*$
*t – измеренное значение температуры, °C; V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с; X – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм; I – измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/ч		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание от источника переменного тока: -напряжение, В -частота, Гц	220±22 50±1
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В	от 12 до 14
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	250
Интерфейсы связи	USB, GSM, LAN SDI-12, RS-485, RS-232
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Масса ИНЕЙ, кг, не более	50,5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение			
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	от -50 до +60 от 0 до 100 от 500 до 1100			
Габаритные размеры, мм, не более:	Длина	Ширина	Высота	Диаметр
Модуль центрального устройства	270	581	787	-
Измерители влажности и температуры НМР155	-	-	240	24
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	285	250	350	-
Преобразователи скорости воздушного потока WAA151	-	-	240	90
Преобразователи направления воздушного потока WAV151	-	-	300	90
Барометры РТВ110	145	120	65	-
Измерители параметров дорожного покрытия DRS511	30	84	50	-
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные НУ-RSS11Е	440	136	220	-
Измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111	320	130	100	-
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211	448	210	133	-
Термометры сопротивления DTS12G	100	-	-	8
Нефелометры PWD	695	400	150	-
Нефелометры НУ-VTF306BE	250	706	170	-
Преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E	-	-	248	144
Масса, кг, не более:	16,5			
Модуль центрального устройства	0,10			
Измерители влажности и температуры НМР155	0,10			
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	2,00			
Преобразователи скорости воздушного потока WAA151	0,57			
Преобразователи направления воздушного потока WAV151	0,66			
Барометры РТВ110	1,00			
Измерители параметров дорожного покрытия DRS511	0,20			
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные НУ-RSS11Е	3,70			
Преобразователи параметров атмосферы комплексные НУ-WDS6E	0,65			
Измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111	1,60			
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211	3,70			
Термометры сопротивления DTS12G	0,10			
Нефелометры PWD	3,00			
Нефелометры НУ-VTF306BE	3,20			

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист Руководства по эксплуатации РЭ 26.51-001-26.51.1 типографским способом и на корпус станций ИНЕИ в виде этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станций ИНЕЙ

Наименование	Обозначение	Количество
Станция автоматическая дорожная метеорологическая	ИНЕЙ*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51-001-26.51.1	1 экз.
Паспорт	ПС 26.51-001-26.51.1	1 шт.

*Количество и состав измерительных каналов конкретной станции ИНЕЙ указываются в ее паспорте

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 2 «Описание работы изделия» Руководства по эксплуатации РЭ 26.51-001-26.51.1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

ГОСТ 8.558-2009. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

«ТУ 26.51-001-26.51.1. Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «ТРАССКОМ»

(АО «ТРАССКОМ»)

ИНН 7720240993

Адрес юридического лица: 141002, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корп. 1, офис 313

Адрес места осуществления деятельности: 141002, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корп.1

Телефон: (495) 645-05-08

Web-сайт: www.trasscom.ru

E-mail: info@trasscom.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.