

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО



Директор УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

 **Е.П. Соби́на**

" 29 " 04 2026 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные воздушно-тепловые ТЕХЭК-В
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 85-241(243)-2025

Екатеринбург

2026

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА** Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** Старший научный сотрудник лаб. 241 Парфенова Е.Г.
- 3 СОГЛАСОВАНА** директором УНИИМ– филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	4
2 Нормативные ссылки	5
3 Перечень операций поверки средства измерений	6
4 Требования к условиям проведения поверки.....	6
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	6
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки	6
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	8
8 Внешний осмотр средства измерений	8
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8
10 Проверка программного обеспечения средства измерений	9
11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	9
12 Оформление результатов поверки.....	12

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на установки измерительные воздушно-тепловые ТЕХЭК-В (далее – установки), предназначенные для измерений влажности (массовой доли и массового отношения влаги) в твердых, сыпучих и пастообразных материалах, а также массовой доли сухих веществ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки. Поверка установок должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость результатов измерений массовой доли влаги к Государственному первичному эталону единиц массовой доли и массовой (молярной) концентрации воды в твердых и жидких веществах и материалах ГЭТ 173-2026 посредством применения рабочих эталонов 1-го разряда (измерительных установок, реализующих вакуумно-тепловой термогравиметрический метод) и стандартных образцов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания воды в твердых и жидких веществах и материалах, утвержденной Приказом Росстандарта от 14.04.2026 № 732.

1.3 В настоящей методике поверки реализована поверка методом прямых измерений с применением стандартных образцов утвержденного типа и путем непосредственных сличений с рабочим эталоном 1-го разряда;

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Основной метод	Ускоренный метод (при повышенной температуре)
1	2	3
1 Диапазон измерений массовой доли влаги, %	от 0,5 до 80,0	
2 Диапазон установления рабочей температуры, °С	от +45 до +160	
3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности установления рабочей температуры, °С	±2,0	
4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги, %: в продукции растениеводства, сельского и лесного хозяйства: - зерно - масличные культуры, семена сельскохозяйственных культур	±0,5 ±0,5	±0,5 -

Продолжение таблицы 1

1	2	3
в продукции мясной, молочной, рыбной, мукомольно-крупяной, комбикормовой и микробиологической промышленности:		
- мясо, мясные продукты и полуфабрикаты	$\pm 0,5$	-
- продукты переработки зерна, корма, комбикорма и комбикормовое сырье, дрожжи кормовые	$\pm 0,5$	-
- жмыхи, шроты и горчичный порошок	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
- солод	$\pm 0,4$	-
- молоко и продукты переработки молока:		
- консервы молочные сухие	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$
- консервы молочные сгущенные	$\pm 1,0$	-
- мороженое, молоко, кисломолочные продукты	$\pm 0,6$	-
- продукты молочные для детского питания	$\pm 0,5$	-
- сыры и сырные продукты, масло сливочное	$\pm 0,4$	-
- рыба и продукты ее переработки	$\pm 0,5$	-
- средства укупорочные корковые	$\pm 0,5$	-
в продукции пищевой промышленности:		
- хлеб и хлебобулочные изделия	$\pm 1,0$	-
- изделия кондитерские	$\pm 0,4$	-
- изделия макаронные, чайная продукция	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
- майонезы и соусы майонезные	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$
- маргарины, спреды	$\pm 0,4$	-
- крахмал	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
- продукты переработки фруктов и овощей	$\pm 0,5$	-
- табак и табачные изделия	$\pm 0,5$	-
- производственно - пищевые концентраты	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
- продукция косметическая порошкообразная и компактная	$\pm 0,3$	-
- продукция косметическая пастообразная	$\pm 0,3$	-
в бумаге, картоне и изделиях из них:	$\pm 0,6$	-
в медикаментах, химико-фармацевтической продукции и продукции медицинского назначения, сырье лекарственном растительном:	$\pm 0,5$	-
в торфе:	$\pm 1,0$	-
в удобрениях минеральных:	$\pm 0,2$	-
в песке:	$\pm 0,4$	-
5 Диапазон измерений массового отношения влаги, %	от 0,5 до 80,0	
6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массового отношения влаги, %		
в материалах строительных:		
- бетоны, кирпичи, цементно-песчаный раствор, песок, отсев, щебень, гравий, сухие строительные смеси	$\pm 0,5$	-
в продукции лесозаготовительной и лесопильно-деревообрабатывающей промышленности:		
- пиломатериалы, опил, стружка, мука древесная	$\pm 1,0$	-
в грунтах, почвах:	$\pm 0,7$	-

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

- ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

- Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений»;

- Приказ Росстандарта от 14.04.2026 № 732 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твёрдых и жидких веществах и материалах и Государственной поверочной схемы для средств измерений массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твёрдых и жидких веществах и материалах».

3 Перечень операций поверки средства измерений

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:			11
Определение абсолютной погрешности установления рабочей температуры	да	нет	11.1
Определение абсолютной погрешности измерений влажности	да ¹⁾	да ¹⁾	11.2
¹⁾ Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин и для групп продукции по заявке Заказчика.			

3.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, а установку бракуют.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от 15 до 25
- относительная влажность, %, не более 80

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению работ по поверке установки допускаются лица, прошедшие специальное обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и документацией на поверяемую установку.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование	Средство измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности не более $\pm 3,0\%$, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры не более $\pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$	Термогигрометр электронный «CENTER» 313, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ № 22129-09
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Измеритель температуры, охватывающий диапазон измерений температуры от $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+160\text{ }^{\circ}\text{C}$, с абсолютной погрешностью в интервале $\pm 0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 61806-15
	Рабочие эталоны 1-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений содержания воды, утвержденной приказом Росстандарта от 14.04.2026 № 732: - измерительные установки, реализующие вакуумно-тепловой термогравиметрический метод; - стандартные образцы	Установки измерительные эталонные 1-го разряда массовой доли влаги в твердых веществах и материалах (рег. номер в ФИФ ОЕИ 47685-11); Установка измерительная эталонная вакуумно-тепловая 1 разряда массовой доли влаги в твердых веществах и материалах УВТО-1М (рег. номер в ФИФ ОЕИ 48586-11); Установка измерительная эталонная вакуумно-тепловая 1 разряда массовой доли влаги в твердых веществах и материалах УВТО-М (рег. номер в ФИФ ОЕИ 47002-11). Стандартные образцы массовой доли влаги зерна 2-го разряда ГСО 8990-2008; Стандартные образцы массовой доли влаги в продуктах переработки зерна ГСО 9564-2010; Стандартные образцы массовой доли влаги в сухих молочных продуктах ГСО 10148-2012; Стандартные образцы влажности семян трав (набор ТР СО УНИИМ) ГСО 13065-2025/ГСО 13084-2025; Стандартные образцы влажности грунта (ГР-1) ГСО 12521-2024; Стандартные образцы влажности грунта (ГР-2) ГСО 12522-2024;

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		Стандартные образцы влажности грунта (ГР-3) ГСО 12523-2024; Стандартные образцы влажности пиломатериалов ГСО 8837-2006.

6.2 Стандартные образцы (далее - СО), применяемые для поверки, должны иметь действующие паспорта, средства измерений утвержденного типа должны быть поверены.

6.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

6.4 Допускается применять вновь разработанные стандартные образцы для других групп продукции при условии соответствия метрологических характеристик требованиям описания типа.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0, а также указания по мерам безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на установку.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре необходимо установить:

- соответствие внешнего вида установки сведениям, приведенным в описании типа;
- соответствие комплектности требованиям руководства по эксплуатации;
- четкость обозначений и маркировки;
- целостность изоляции сетевого кабеля;
- наличие предусмотренной пломбы в виде стикера-наклейки;
- отсутствие внешних механических повреждений, отрицательно влияющих на работоспособность (механических повреждений корпуса, трещин дисплея, повреждений кнопок блока установки и регулирования температуры сушки и т.п.);
- исправность механизмов дверок.

8.2 При установлении дефектов, препятствующих нормальному использованию, установку бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить установку к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, подготовить рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с руководством по эксплуатации на него, подготовить стандартные образцы к работе в соответствии с инструкцией по применению, приведенной в паспорте СО; перед проведением первичной поверки подготовить измеритель температуры в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

9.2 Проводят контроль условий поверки с помощью термогигрометра в соответствии с таблицей 3.

9.3 При опробовании проводят проверку работоспособности установки:

- переводят тумблер включения в положение 1;
- проверяют работоспособность блока установки и регулирования температуры сушки, устанавливая температуру сушки $T=+45\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- температура в рабочей зоне должна достичь установленного значения, на дисплее

блока установки и регулирования температуры должны отражаться значения текущей и установленной температуры.

9.4 При отрицательных результатах проверки работоспособности установку бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) установки путем сличения номера версии ПО установки с номером версии ПО, указанным в описании типа.

Номер версии встроенного ПО выводится при помощи световой и звуковой индикации на кнопках таймера в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.2 Номер версии встроенного ПО должен соответствовать указанному в описании типа поверяемой установки.

10.3 Если номер версии ПО не соответствуют описанию типа, установку бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение абсолютной погрешности установления рабочей температуры

11.1.1 Определение абсолютной погрешности установления рабочей температуры проводят с применением измерителя температуры.

Для всех модификаций абсолютную погрешность установления рабочей температуры определяют при следующих значениях температуры высушивания: $T = +45\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T = +105\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T = +160\text{ }^{\circ}\text{C}$.

11.1.2 Определение абсолютной погрешности установления рабочей температуры проводят в следующей последовательности:

- включают тумблеры «СЕТЬ», устанавливают температуру нагрева $T_{уст} = +45\text{ }^{\circ}\text{C}$ в сушильной камере (для модификаций ТЕХЭК-В8 и ТЕХЭК-В10) или в обеих независимых сушильных камерах (для модификации ТЕХЭК-В12) в соответствии с эксплуатационной документацией на установку;

- в каждой секции сушильной камеры произвольным образом выбирают по одной ячейке и помещают датчик измерителя температуры (с помощью приспособления для крепления датчика) в выбранную ячейку через вентиляционное отверстие на дверце сушильной камеры, плотно закрывают дверцы сушильной камеры;

Примечание – Выбирают крайнее вентиляционное отверстие, расположенное ближе к боковым стенкам корпуса.

- после достижения заданной температуры на индикаторе блока установки и регулирования температур через 20 мин приступают к проведению измерений;

- проводят по одному измерению температуры в каждой выбранной ячейке T_i , $^{\circ}\text{C}$ (i – количество секций в сушильной камере).

Примечание 1 – Измерения температуры проводят:

- в любой из двух ячеек каждой секции для модификации ТЕХЭК-В8 (общее число секций в сушильной камере $i = 4$),

- в любой из пяти ячеек каждой секции для модификации ТЕХЭК-В10 (общее число секций в сушильной камере $i = 2$);

- в любой из трех ячеек каждой секции для модификации ТЕХЭК-В12 (общее число секций в нижней сушильной камере $i = 2$, общее число секций в верхней сушильной камере $i = 2$).

11.1.3 Рассчитывают среднюю температуру в сушильной камере по всем секциям сушильной камеры ($T_{ск}$, $^{\circ}\text{C}$) по формулам:

- для модификации ТЕХЭК-В8:

$$T_{\text{ск}} = \frac{\sum_{i=1}^4 T_i}{4}, \quad (1)$$

- для модификации ТЕХЭК-В10:

$$T_{\text{ск}} = \frac{\sum_{i=1}^2 T_i}{2}, \quad (2)$$

где T_i - результат измерений температуры в выбранной ячейке, °С.

- для модификации ТЕХЭК-В12 значение средней температуры рассчитывают отдельно для верхней и нижней сушильной камеры по формуле (2).

Рассчитывают абсолютную погрешность установления рабочей температуры по формуле

$$\Delta T = |T_{\text{уст}} - T_{\text{ск}}|, \quad (3)$$

где $T_{\text{уст}}$ - температура, установленная на блоке установки и регулирования температур суши, °С;

$T_{\text{ск}}$ - средняя температура в сушильной камере, полученная с применением измерителя температуры, °С.

11.1.4 Устанавливают температуру $T_{\text{уст}} = +105$ °С в сушильной камере (для модификаций ТЕХЭК-В8 и ТЕХЭК-В10) или в обеих сушильных камерах (для модификации ТЕХЭК-В12) и проводят операции по п.п. 11.1.2, 11.1.3.

11.1.5 Устанавливают температуру $T_{\text{уст}} = +160$ °С в сушильной камере (для модификаций ТЕХЭК-В8 и ТЕХЭК-В10) или в обеих сушильных камерах (для модификации ТЕХЭК-В12) и проводят операции по п.п. 11.1.2, 11.1.3.

11.1.6 Установку считают выдержавшей операцию поверки, если полученные значения абсолютной погрешностей установления рабочей температуры, рассчитанные для сушильной камеры установок ТЕХЭК-В8 и ТЕХЭК-В10 и для обеих независимых камер установки ТЕХЭК-В12, удовлетворяют условию:

$$\Delta T \leq 2,0 \text{ °С}, \quad (4)$$

Примечание – Для модификации ТЕХЭК-В12 погрешности установления рабочей температуры рассчитывают для каждой из двух независимых сушильных камер отдельно.

11.2 Определение абсолютной погрешности измерений влажности

11.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений влажности (массовой доли и массового отношения влаги) проводят с применением установок измерительных эталонных 1 разряда массовой доли влаги в твердых веществах и материалах (далее - рабочих эталонов 1-го разряда) или стандартных образцов, приведенных в таблице 3.

Определение абсолютной погрешности проводят для измеряемых величин и группы продукции, указанных в заявке Заказчика.

Если установка применяется для измерений влажности зерна, то для проведения поверки используют ГСО 8990-2008 или пробу из этой группы продукции.

Если установка применяется для измерений влажности продуктов переработки зерна, кормов, комбикормов и комбикормового сырья, то для проведения поверки используют ГСО 9564-2010 или пробу из этой группы продукции.

Если установка применяется для другой группы продукции, то для проведения поверки используют соответствующий стандартный образец из таблицы 4 или пробу из этой группы продукции.

Таблица 4 – Перечень стандартных образцов, применяемых для определения абсолютной погрешности

Наименование группы продукции	Наименование применяемого стандартного образца
Продукция растениеводства, сельского хозяйства	- СО массовой доли влаги зерна 2-го разряда ГСО 8990-2008 - СО влажности семян трав (набор ТР СО УНИИМ) ГСО 13065-2025/ГСО 13084-2025
Продукция мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности	- СО массовой доли влаги в продуктах переработки зерна ГСО 9564-2010
Продукция молочной промышленности	- СО массовой доли влаги в сухих молочных продуктах ГСО 10148-2012
Продукция лесопильно-деревообрабатывающей промышленности	- СО влажности пиломатериалов ГСО 8837-2006
Грунты, почвы, торф	- СО влажности грунта (ГР-1) ГСО 12521-2024 - СО влажности грунта (ГР-2) ГСО 12522-2024 - СО влажности грунта (ГР-3) ГСО 12523-2024

Примечание – Допускается применять вновь разработанные стандартные образцы при условии соответствия метрологических характеристик требованиям описания типа.

11.2.2 Определение абсолютной погрешности с применением рабочего эталона 1-го разряда

Определение абсолютной погрешности установок с применением рабочего эталона 1-го разряда проводят следующим образом:

- для определения абсолютной погрешности используют пробу из группы продукции, указанной в заявке Заказчика;

- подготавливают пробу согласно эксплуатационной документации на рабочий эталон 1-го разряда;

- пробу делят на две части, одну из которых анализируют на поверяемой установке. Из второй части пробы отбирают навески для измерения влажности на рабочем эталоне 1-го разряда в соответствии с эксплуатационной документацией на него;

- на поверяемой установке проводят два единичных измерения подготовленной пробы ($i = 2$);

- сравнивают единичные результаты измерений, полученные на установке, со значением, полученным на рабочем эталоне 1-го разряда.

Примечание – При проведении измерений две навески располагают в разных ячейках сушильной камеры установки.

11.2.3 Определение абсолютной погрешности с применением стандартных образцов

Для определения абсолютной погрешности установки выбирают из таблицы 4 один стандартный образец для группы продукции, указанной в заявке Заказчика.

На поверяемой установке проводят два единичных измерения влажности каждого выбранного стандартного образца ($i = 2$).

Примечание – При проведении измерений две навески располагают в разных ячейках сушильной камеры установки.

Сравнивают единичные результаты измерений, полученные на установке, со значением, указанным в паспорте на стандартный образец.

11.2.4 Обработка результатов измерений

Абсолютную погрешность измерений влажности для каждого i -го результата измерений рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = W_i - W_{\text{эт}}, \quad (5)$$

где W_i - i -й результат измерений влажности, полученный на установке ($i = 2$), %;

$W_{\text{эт}}$ - значение влажности, приведенное в паспорте на стандартный образец, или полученное с применением рабочего эталона 1-го разряда, %.

Установку считают выдержавшей операцию поверки, если выполняется неравенство

$$|\Delta_i| \leq |\Delta_0|, \quad (6)$$

где Δ_0 - пределы допускаемой абсолютной погрешности, указанные в таблице 1 настоящей методики поверки, %.

Установку бракуют, если рассчитанное значение абсолютной погрешности измерений превышает предел допускаемой погрешности, указанный в таблице 1.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Оформляют протокол поверки в произвольной форме. В случае проведения поверки в сокращенном объеме в протоколе указывают измеряемые величины и группы продукции, для которых проведена поверка.

12.2 При положительных результатах поверки установку признают пригодной к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с действующими на момент поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

12.3 Нанесение знака поверки на установки не предусмотрено. Ограничение доступа к местам настройки, расположенным внутри корпуса установки, осуществляется путем нанесения пломбы в виде стикера-наклейки.

12.4 При отрицательных результатах поверки установку признают непригодной к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и оформляют результаты поверки в соответствии с действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

12.5 Сведения о результатах и объеме проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений» или действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

Разработчик:

Старший научный сотрудник лаб. 241 УНИИМ –
филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Парфенова Е.Г.