



РОСАТОМ



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Программа: Программа подготовки на должность

Курс: Специальный вопросы эксплуатации

Раздел: Современные методы обработки данных спектрометрических измерений

Тема: Метрологические аспекты спектрометрических измерений на объектах ГК «Росатом»

Конечная цель

обучения


По окончании обучения обучаемый должен продемонстрировать понимание общих вопросов метрологического обеспечения спектрометрических измерений на объектах ГК «Росатом»

Промежуточные цели


обучения

1. Сформулировать основные понятия, определения
2. Сформулировать структуру метрологического обеспечения измерений на объектах ГК «Росатом», дивизиона «Концерн «Росэнергоатом»
3. Представить обзор основных отраслевых НД на измерения, включая нормы точности
4. Представить примеры практических реализаций условий выполнения требования НД к метрологическим измерениям


Основные понятия (МБМВ)




Метрология - наука об измерениях и их применении (включая теоретические, законодательные и практические аспекты)



Международная система величин (СИ) – основанная на подмножестве семи основных величин и установленная в серии Международных стандартов ISO 80000 (подлежат обязательному применению единицы Международной системы единиц, а также десятичные кратные и дольные этих единиц, с допущениями по ГОСТ 8.417-2002)




Размерность величины – выражение зависимости величины от основных величин системы величин в виде произведения степеней, соответствующих основным величинам, в которых численные коэффициенты опущены (ML^{-3} – размерность плотности)




Единица величины – действительная скалярная величина, с которой можно сравнить любую другую величину того же рода и выразить их отношение в виде числа (у единиц величин есть наименования и обозначения, иногда вводятся дополнительные наименования: с-1 – Гц и с-1 – Бк). Допускается использование международного обозначения на шкалах приборов, применяемых в РФ (ГОСТ 8.417-2002)


Основные определения (МБМВ)




ГОСТ 8.417-2002 (п. 4.9): «В нормативных, конструкторских, технологических и других технических документах на продукцию различных видов применяют международные или русские обозначения единиц. При этом независимо от того, какие обозначения использованы в документах на СИ, при указании единиц величин на табличках, шкалах и щитках этих СИ применяют международные обозначения единиц»



С 20 мая 2019 года слиток платины и иридия, хранящийся в МБМВ перестал обозначать 1кг (XXVI Генеральная конференция МБМВ приняла решение об изменении четырех из семи основных единиц)




***Методика измерений** – детальное описание измерения в соответствии с одним или более принципами измерений и данным методом измерений, которое основано на модели измерений и включает вычисления, необходимые для получения результата измерения*




***Референтная методика измерений** – методика измерений, принятая для получения результатов измерений, которые могут быть использованы для оценки правильности измеренных значений по другим методиками измерений величин того же рода, а также для калибровки или для определения характеристик стандартных образцов*


Основные определения (МБМВ)




Первичная референтная методика измерений – референтная методика измерений, которая используется для получения результата измерения без сравнения с эталоном единицы величины того же рода



Результат измерения – набор значений величины, приписываемых измеряемой величине вместе с любой другой доступной и существенной информацией (обычно – это одно из измеренных значений с указанием неопределенности измерений, если неопределенность измерений можно считать пренебрежимой для заданной цели измерения, то результат может выражаться как одно измеренное значение)




(Истинное) значение величины – значение, которое обосновано может быть приписано измеряемой величине (существует, как единственное, но непознаваемое – в концепции погрешности, и существует, как набор истинных значений – в концепции неопределенности измерений)




Принятое опорное значение величины – значение величины, по соглашению приписанное величине для данной цели


Основные определения (МБМВ)




Прецизионность измерений – близость между показаниями или измеренными значениями величины, полученных при повторных измерениях одного и того же (или аналогичных) объектов в заданных условиях



Погрешность измерения – разность между измеренным значением величины и опорным значением величины (разный смысл понятия при поверке СИ, опорное значение известно, и измерении неизвестной величины)




Смещение – оценка систематической погрешности (например, при межлабораторных сличениях)




Неопределенность измерений – неотрицательный параметр, характеризующий рассеяние значений величины, приписываемых измеряемой величине на основании используемой информации

Основные определения (МБМВ)



Калибровка – операция, в ходе которой при заданных условиях на первом этапе устанавливаются соотношения между значениями величин с неопределённостями измерений, которые обеспечивают эталоны, и соответствующими показаниями с присущими им неопределённостями, а на втором этапе на основе этой информации устанавливаются соотношения, позволяющие получать результат измерений исходя из показаний



Верификация (поверка) – предоставление объективных свидетельств того, что данный объект полностью удовлетворяет установленным требованиям

Градуировка средства измерений – определение градуировочной характеристики средства измерений

Валидация – верификация, при которой установленные требования связаны с предполагаемым использованием в данных условиях

Составляющие метрологического обеспечения



Нормативная составляющая:

Использование актуальной нормативной базы метрологического обеспечения на объектах ГК «Росатом». Метрологическая экспертиза НТД



Методическая составляющая:

Определение измеряемых величин и их единиц

Определение метода измерений как логической последовательности операций, описанной в общем виде и реализуемой в методике измерений

Определение единого подхода к оцениванию точности результатов измерений



Техническая составляющая:

Использование эталонов, калибровочных установок и устройств (технических средств) для передачи размеров единиц физических величин

Метрологическая аттестация технических средств

Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений") 102-ФЗ от 26.06.2008

Основная цель ФЗ – установление правовых основ обеспечения единства измерения в РФ

ФЗ регулирует отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применению стандартных образцов, средств измерений, методик (методов) измерений, а также при осуществлении деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений

Единство измерений - состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в РФ единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений") 102-ФЗ от 26.06.2008

Сфера государственного регулирования (сфера действия 102-ФЗ) – деятельность, на которую распространяются обязательные метрологические требования и которая осуществляется в области:

1) – здравоохранения

2) – ветеринарной деятельности

3) – охраны окружающей среды

4) – гражданской обороны

5) – обеспечения безопасных условий и охраны труда

6) – промышленной безопасности при эксплуатации опасного производственного объекта

7) – торговли

8) – учетных операций и учета энергетических ресурсов

9) – почтовой связи

10) – обороны и безопасности государства

11) – геодезии и картографии

12) – гидрометеорологии, мониторинга состояния окружающей среды

13) – банковских, налоговых, таможенных операций

14) – оценки соответствия продукции обязательным требованиям

15) – проведения спортивных соревнований

16) – выполнения поручений суда, органов прокуратуры, органов исполнительной власти

17) – государственного контроля (надзора)

18)* – использования атомной энергии

19) – обеспечения безопасного дорожного движения

Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений") 102-ФЗ от 26.06.2008

*** Пункт дополнительно включен с 1 декабря 2011 года Федеральным законом от 30 ноября 2011 года N 347-ФЗ одновременно с изменениями :**

Ст.7 102-ФЗ: «Особенности обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности государства и в области использования атомной энергии устанавливаются Правительством Российской Федерации.»

Ст.23 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»:

«Государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии предусматривает **деятельность соответствующих федеральных органов исполнительной власти*** и Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом", направленную на организацию разработки, утверждение и введение в действие норм и правил в области использования атомной энергии, выдачу разрешений (лицензий) на право ведения работ в области использования атомной энергии, **осуществление аккредитации, стандартизации, оценки соответствия**, осуществление надзора за безопасностью, проведение экспертизы и проверок (инспекций), контроля за разработкой и реализацией мероприятий по защите работников объектов использования атомной энергии, населения и охране окружающей среды в случае аварии при использовании атомной энергии

Ст.23 170-ФЗ: «Органы государственного регулирования безопасности в пределах своей компетенции обладают полномочиями:... **участвовать в работе по аккредитации в области использования атомной энергии.**»

* Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений") 102-ФЗ от 26.06.2008

Ст.5, п.5 102-ФЗ в редакции с 01.01.2021, введенной 348-ФЗ от 27.10.2020:

Федеральные органы исполнительной власти и государственные корпорации, осуществляющие нормативно-правовое регулирование в областях деятельности, указанных в пунктах 4, 10 и 18 части 3 статьи 1 настоящего Федерального закона, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений, определяют измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, и устанавливают к ним обязательные метрологические требования, в том числе показатели точности измерений.

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 09.12.2020 N 1/14-НПА "Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений"

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 09.12.2020 N 1/14-НПА от 09.12.2020

Приложение

УТВЕРЖДЕН

приказом Госкорпорации «Росатом»
от 09 ДЕК 2020 № 1/14-НПА

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений

| № п/п | Измерения | | Обязательные метрологические требования к измерениям | |
|--|--|-------------------------------------|--|--|
| | Измеряемая величина | Объект измерений | Диапазон измерений | Максимальная допустимая погрешность (относительная), процентов |
| I. Измерения, выполняемые при обращении с делящимися материалами | | | | |
| 1 | Масса урана (весовой метод измерений) | Уран и его соединения | От 0,5 г до 20000 кг | 0,5 |
| 2 | Масса плутония (весовой метод измерений) | Плутоний и его соединения | От 0,5 до 5000 г | 0,5 |
| 3 | Масса плутония (калориметрический метод измерений) | | От 10 до 2000 г | 2,0 |
| 4 | Массовая доля (далее - м.д.) урана (гравиметрический метод измерений) | Уран и его соединения | От 40 до 100 % | 0,35 |
| 5 | М.д. урана (титриметрические методы измерений) | Уран и его соединения | От 20 до 90 % | 6,0 |
| 6 | М.д. урана (масс-спектрометрический метод измерений с изотопным разбавлением) | Смешанное топливо | От 70 до 95 % | 1,5 |
| 7 | М.д. урана | Интерметаллические соединения урана | От 70,5 до 74,0 % | 1,0 |

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 09.12.2020 N 1/14-НПА от 09.12.2020

| | | | | |
|-------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|------|
| 8 | Концентрация урана | Растворы, содержащие уран | От 1 до 10 г/дм ³ | 20 |
| | | | Свыше 10 до 400 г/дм ³ | 28 |
| 9 | Концентрация плутония | Растворы, содержащие плутоний | От 0,01 до 1 г/дм ³ | 40 |
| 10 | Условная массовая доля (далее - у.м.д) урана-235 (массовая доля изотопа урана-235 по отношению к урану общему) | Уран-235 в газовой фазе | От 0,1 до 1 % | 0,5 |
| | | | Свыше 1 до 15 % | 0,25 |
| | | | Свыше 15 до 90 % | 0,04 |
| 11 | У.м.д. урана-235 | Уран-235 в твердой и жидкой фазах | От 0,1 до 1 % | 4,0 |
| | | | Свыше 1 до 15 % | 1,9 |
| | | | Свыше 15 до 90 % | 1,1 |
| 12 | М.д. плутония | Смешанное топливо | От 5 до 30 % | 2,0 |
| | | Оксиды плутония | От 70 до 90 % | 1,5 |
| | | Плутоний и его соединения | От 70 до 80 % | 1,0 |
| Свыше 80 до 100 % | 0,7 | | | |
| 13 | У.м.д. (массовая доля изотопа плутония по отношению к плутонию общему) изотопов плутония | Плутоний и его соединения | От 0,05 до 0,1 % | 15,0 |
| | | | Свыше 0,1 до 1 % | 9,0 |
| | | | Свыше 1 до 20 % | 2,1 |
| | | | Свыше 20 до 95 % | 1 |
| 14 | У.м.д. урана-233 (массовая доля изотопа урана-233 по отношению к урану общему) | Уран-233 в твердой фазе | От 0,1 до 1 % | 8,0 |
| | | | Свыше 1 до 15 % | 1,2 |
| | | | Свыше 15 до 90 % | 0,2 |
| 15 | Удельная активность непутия-237 | Уран и его соединения | От 0,01 до 1,0 Бк/г | 15 |
| 16 | У.м.д. америция-241 (массовая доля изотопа америция-241 по отношению к плутонию общему) | Плутоний и его соединения | От 0,1 до 5,0 % | 3,0 |
| 17 | У.м.д. америция-243 (массовая доля изотопа америция-243 по отношению к плутонию общему) | Плутоний и его соединения | От 0,1 до 1,0 % | 3,0 |
| 18 | У.м.д. калифорния-252 (массовая доля изотопа калифорния-252 по отношению к калифорнию общему) | Калифорний | От 0,1 до 100 % | 1,0 |

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 09.12.2020 N 1/14-НПА от 09.12.2020

| | | | | |
|---|--|---|--|-----|
| 19 | М.д. тория | Уран, плутоний и их соединения | От 0,01 до 5 % | 10 |
| 20 | М.д. дейтерия | Тяжелая вода | От 50 до 100 % | 10 |
| 21 | Удельная активность трития | Дейтерид лития | От $1 \cdot 10^7$ до $1 \cdot 10^8$ Бк/кг | 10 |
| | | | Свыше $1 \cdot 10^8$ до $1 \cdot 10^9$ Бк/кг | 8,0 |
| 22 | У.м.д. лития-6 (массовая доля изотопа лития-6 по отношению к литию общему) | Литий и его соединения | От 70 до 95 % | 1,0 |
| 23 | Объем растворов, содержащих уран или плутоний | Раствор, содержащий уран или плутоний, в технологическом оборудовании | От 1 до 500 дм ³ | 5,0 |
| | | Раствор, содержащий уран или плутоний, в емкостях хранилищ | От 1 до 10000 дм ³ | 10 |
| II. Измерения, выполняемые при эксплуатации судов с ядерными энергетическими установками | | | | |
| 24 | Температура | Теплоноситель первого контура реакторных установок (далее - РУ), вода высокой чистоты на входе и выходе активных зон судовых РУ, перед холодильником фильтра первого контура РУ и перед фильтром первого контура РУ | От 1,0 до 400 °С | 1,5 |
| | | Воздух помещений аппаратной (РУ) на судне с ядерной энергетической установкой (далее - ЯЭУ) | От 1,0 до 200 °С | 1,5 |
| | | Вода (питательная вода) высокой чистоты, второй контур РУ, конденсатно-питательная система, деаэрактор | От 1,0 до 200 °С | 1,5 |
| | | Пар за парогенератором (далее - ПГ), паропровод правого и левого борта судна с ЯЭУ, пар перед быстрозапорным клапаном (далее - БЗК) главных турбогенераторов (далее - ГТГ) | От 1,0 до 400 °С | 1,0 |
| 25 | Давление | Система первого контура РУ, группа баллонов газа высокого давления | От 0,1 до 25 МПа | 1,0 |

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 09.12.2020 N 1/14-НПА от 09.12.2020

| | | | | |
|----|-----------------------------|---|---------------------------------|-----|
| | | Помещение аппаратной (РУ) на судне с ЯЭУ | От 0,001 до 0,6 МПа | 1,0 |
| | | Емкости (цистерны) для слива хранения и выдачи жидких радиоактивных отходов на судах с ЯЭУ и судах атомного технологического обслуживания | От 0,001 до 1,6 МПа | 1,0 |
| | | Вода (питательная вода в напорной магистрали питательного насоса) высокой чистоты второго контура РУ, конденсатно-питательная система, напорный трубопровод питательной воды | От 0,1 до 16 МПа | 1,0 |
| | | Пар в паропроводе после ПГ, паропровод правого и левого борта судна с ЯЭУ, пар перед БЗК ГТГ | От 0,1 до 25 МПа | 1,0 |
| | | Пар в главном конденсаторе (далее - ГК), паровоздушная смесь, второй контур РУ | От 0,001 до 0,16 МПа | 1,0 |
| 26 | Нейтронная мощность РУ | Активная зона РУ | От 10^{-7} до 10^{-6} % | 20 |
| | | | Свыше 10^{-6} до 130 % | 10 |
| 27 | Период удвоения мощности РУ | Активная зона РУ | От минус 30 до 30 с | 20 |
| 28 | Уровень | Теплоноситель первого контура в компенсаторе давления РУ | От 0,1 до 4,0 м | 1,5 |
| 29 | Расход | Вода высокой чистоты второго контура РУ, конденсатно-питательная система, напорный трубопровод питательной воды, расход за питательным насосом, расход на напоре аварийного питательного насоса | От 1,0 до 320 м ³ /ч | 1,5 |
| 30 | Солесодержание воды | Вода второго контура РУ, вход в ПГ, после ионообменных фильтров, в системе аварийного охлаждения активной зоны РУ, ГК | От 0,1 до 10 мг/дм ³ | 5,0 |

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 09.12.2020 N 1/14-НПА от 09.12.2020

| | | | | |
|----|---|---|---|----|
| 31 | Мощность поглощенной дозы гамма-излучения в воздухе | Трубопровод теплоносителя первого контура РУ при контроле герметичности оболочек тепловыделяющих элементов (далее - ТВЭЛ) | От $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0$ Гр/ч | 25 |
| 32 | Плотность потока нейтронов | Трубопровод теплоносителя первого контура при контроле герметичности оболочек ТВЭЛ | От $4,0 \cdot 10^4$ до $3,0 \cdot 10^9$ $\text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$ | 30 |
| 33 | Объемная бета активность газов по суммарной концентрации инертных радиоактивных газов | Газообразные технологические среды | От $3,7 \cdot 10^3$ до $3,7 \cdot 10^9$ Бк/м ³ | 30 |
| 34 | Объемная бета активность аэрозолей в воздухе | Бета-активные аэрозоли в выбросах в окружающую среду | От $0,4 \cdot 10^1$ до $3,7 \cdot 10^7$ Бк/м ³ | 40 |
| 35 | Суммарная объемная активность нуклидов криптон-88 и ксенон-138 | Концентрация радионуклидов криптона-88 и ксенона-138 на эжекторах ГТГ при контроле герметичности ПГ | От $1,3 \cdot 10^3$ до $1,0 \cdot 10^6$ Бк/м ³ | 30 |
| 36 | Объемная активность паров йода-131 в воздухе | Пары йода-131 в выбросах в окружающую среду | От $3,7 \cdot 10^1$ до $3,7 \cdot 10^8$ Бк/м ³ | 50 |
| 37 | Мощность AMBIENTного эквивалента дозы гамма-излучения | Помещения контролируемой зоны, зоны контролируемого доступа и зоны свободного режима | От $1,0 \cdot 10^{-7}$ до $1,0$ Зв/ч | 25 |
| 38 | Мощность AMBIENTного эквивалента дозы нейтронов | Помещения аппаратные | От $1,0 \cdot 10^{-7}$ до $1,0 \cdot 10^{-1}$ Зв/ч | 25 |

1 РАЗРАБОТАН Главной организацией метрологической службы ОАО «Концерн Росэнергоатом» – Научно-исследовательским отраслевым центром метрологии Технологического филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» при участии АО «Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций» (АО «ВНИИАЭС»)



Открытое акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

Приложение 3 к приказу
ОАО «Концерн Росэнергоатом»
от 12.07.2015 № 9/722-17

СТО 1.1.1.07.003.0853-2011 Нормы точности спектрометрических измерений

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора –
директор по производству и
эксплуатации АЭС

_____ А.В. Шутиков

« _____ » _____ 2014

Руководящий документ
эксплуатирующей организации

РД ЭО 1.1.2.11.0515-2014

**НОРМЫ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ
ОСНОВНЫХ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН
ДЛЯ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ
С ВОДО-ВОДЯНЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ
РЕАКТОРАМИ**

Правила представления норм параметров

Б.1 При задании двустороннего допуска значения верхней и нижней границ поля допуска должны оканчиваться цифрой в одном разряде. Примеры правильной и недопустимой форм записи приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

| Правильная форма записи | Недопустимая форма записи |
|-------------------------|---------------------------|
| От 2,0 до 2,6 | От 2,0 до 2,60 |
| $(2,3 \pm 0,3)$ | $(2,3 \pm 0,30)$ |
| $(2,0^{+0,6})$ | $(2,0^{+0,60})$ |
| $(2,0^{+0,6}_{-0,3})$ | $(2,0^{+0,60}_{-0,3})$ |

Б.4 В тех случаях, когда норма выражена целым числом, в котором последние цифры нули, следует указать, какие из них значащие.

Пример — Следует записать:

- не более 200 мг/дм^3 , если значимость в младшем разряде;
- не более $20 \cdot 10^1 \text{ мг/дм}^3$, если значимость во втором разряде;
- не более $2 \cdot 10^2 \text{ мг/дм}^3$, если значимость в старшем разряде.

Правила представления норм параметров

Б.5 Числовые значения норм должны оканчиваться цифрой того же или старшего разряда в отличие от значений характеристик погрешности измерений.

Примеры правильной и недопустимой форм записи значения нормы для погрешности измерений, равной $\pm 0,06 \text{ г/см}^3$, приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.3

| Правильная форма записи | Недопустимая форма записи |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| От 10,4 до 10,7 г/см ³ | От 10,400 до 10,700 г/см ³ |
| От 10,40 до 10,70 г/см ³ | |

Правила представления норм точности

В.2 Если в НД нормы точности не указаны, то «по умолчанию» считают $\Delta_{от} = 0,6g$, но не более $0,12 \cdot (2D)$; или $P_{\text{взлмт}} = 0,05$, где g — цена последнего разряда в записи нормы контролируемого параметра, $2D$ — разность между верхней и нижней границами поля двустороннего допуска, или значение границы одностороннего допуска.

ГОСТ Р 8.933-2017 Установление и применение норм точности измерений и приемочных значений в области использования атомной энергии

Правила представления норм точности

Таблица В.1 — Примеры расчета норм точности, заданных «по умолчанию»

| Значения норм параметров | $2D$ | $0,12 \cdot (2D)$ | $0,6r$ | Значения норм точности |
|---------------------------|------|-------------------|--------|------------------------|
| От 10,2 до 10,8 | 0,6 | 0,072 | 0,06 | $\pm 0,06$ |
| От 10,2 до 10,7 | 0,5 | 0,06 | 0,06 | $\pm 0,06$ |
| От 10,2 до 10,6 | 0,4 | 0,048 | 0,06 | $\pm 0,05$ |
| От 10,2 до 10,5 | 0,3 | 0,036 | 0,06 | $\pm 0,035$ |
| От 10,2 до 10,4 | 0,2 | 0,024 | 0,06 | $\pm 0,024$ |
| От 10,2 до 10,3 | 0,1 | 0,012 | 0,06 | $\pm 0,012$ |
| Не более $1 \cdot 10$ | 10 | 1,2 | 6 | $\pm 1,2$ |
| Не более 0,1 | 0,1 | 0,012 | 0,06 | $\pm 0,012$ |
| Не более 2 | 2 | 0,24 | 0,6 | $\pm 0,24$ |
| Не более 10 | 10 | 1,2 | 0,6 | $\pm 0,6$ |
| Не более 10,0 | 10 | 1,2 | 0,06 | $\pm 0,06$ |
| Не менее 100 | 100 | 12 | 0,6 | $\pm 0,6$ |
| Не менее $10 \cdot 10^1$ | 100 | 12 | 6 | ± 6 |
| Не менее $1,0 \cdot 10^2$ | 100 | 12 | 6 | ± 6 |
| Не менее $1 \cdot 10^2$ | 100 | 12 | 60 | ± 12 |

Постановление Правительства РФ № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере госрегулирования»

| Наименование вида измерения | Обязательные метрологические требования к измерениям | |
|---|--|---|
| | диапазон измерений | пределы допускаемой погрешности измерений |
| 1.17. Измерение активности радионуклидов в препаратах, применяемых для микробиологических исследований, диагностики и лечения заболеваний | от 10^3 до 10^{10} Бк | $\pm 10\%$ |
| 2.11.11. Измерение удельной активности радионуклидов в пробах | от 3 до $5 \cdot 10^4$ Бк/кг | $\pm (10 \div 50)\%$ |
| 3.5.1.2. Объемная активность гамма-излучающих радионуклидов (гамма-спектрометрия) | от $2 \cdot 10^{-7}$ до 10^4 Бк/м ³ | $\pm (15 \div 60)\%$ |

Пост. Пр. РФ №669 от 12.07.2016 «Об утверждении Положения о стандартизации в отношении продукции (работ, услуг), в отношении которой устанавливаются требования, связанные с безопасностью в области использования атомной энергии»

Документы по стандартизации ГК «Росатом»:

Национальные стандарты РФ

Своды правил

Отраслевые стандарты и руководящие документы, принятые Министерством среднего машиностроения СССР, Министерством атомной энергетики и промышленности СССР, Государственным комитетом СССР по использованию атомной энергии, Министерством Российской Федерации по атомной энергии, Федеральным агентством по атомной энергии, до их отмены в связи с принятием соответствующих национальных стандартов (предварительных национальных стандартов) Российской Федерации или стандартов Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом"

Стандарты организаций, в том числе ГК «Росатом»

Международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде стандартов

Технические условия

Информационно-технические справочники

Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений



РОССТАНДАРТ

Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

01 : 51 : 38 . мск



ФГИС «АРШИН»



Создан во исполнение:

• Федерального закона
№102-ФЗ от 26 июня 2008 года
«Об обеспечении единства измерений»
(Статья 20)

[Свидетельство о регистрации](#)

[Порядок создания и ведения](#)

[Административный регламент по
представлению документов и сведений](#)

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии



Всероссийский
научно-исследовательский
институт метрологической
службы



ГК «РОСАТОМ»
Обеспечение единства измерений
в области использования
атомной энергии



Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений



РОССТАНДАРТ

Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

01 : 50 : 15 . М

Обеспечение единства измерений в области использования атомной энергии

Нормативные правовые акты Российской Федерации

Нормативные документы

Стандартные справочные данные о физических константах и свойствах веществ и материалов

Международные договоры

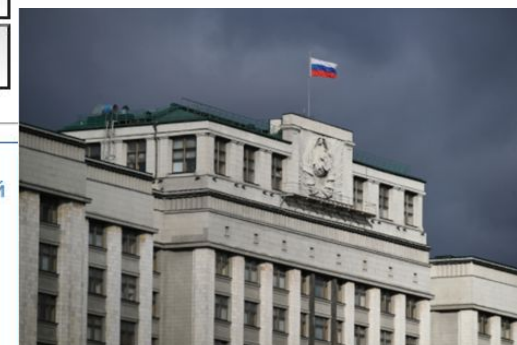
Сведения об аттестованных методиках (методах) измерений

Единый перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования

Сведения об эталонах единиц величин

Сведения об утвержденных типах стандартных образцов

Сведения об утвержденных типах средств измерений



Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии



Всероссийский
научно-исследовательский
институт метрологической
службы



ГК «РОСАТОМ»
Обеспечение единства измерений
в области использования
атомной энергии



Справочная информация

Объекты ИС 



Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в области использования атомной энергии

 Справочные данные

| Категория СД | Регистрационный номер | Наименование | Дата представления | Дата передачи СД в ФИФ |
|--------------|-----------------------|---|--------------------|------------------------|
| ССДАЭ | ССДАЭ 1-2019 | Библиотека стандартных сечений нейтронных дозиметрических реакций». Библиотека включает 23 оцененных сечений дозиметрических реакций $^{37}\text{Cl}(n,\gamma)^{38}\text{Cl}$, $^{45}\text{Sc}(n,\gamma)^{46}\text{Sc}$, $^{65}\text{Cu}(n,2n)^{64}\text{Cu}$, $^{64}\text{Zn}(n,p)^{64}\text{Cu}$, $^{75}\text{As}(n,2n)^{74}\text{As}$, $^{89}\text{Y}(n,2n)^{88}\text{Y}$, $^{90}\text{Zr}(n,2n)^{89m}+g\text{Zr}$, $^{93}\text{Nb}(n,2n)^{92m}\text{Nb}$, $^{93}\text{Nb}(n,n')^{93m}\text{Nb}$, $^{103}\text{Rh}(n,n')^{103m}\text{Rh}$, $^{115}\text{In}(n,2n)^{114m}\text{In}$, $^{127}\text{I}(n,2n)^{126}\text{I}$, $^{139}\text{La}(n,\gamma)^{140}\text{La}$, $^{169}\text{Tm}(n,2n)^{168}\text{Tm}$, $^{186}\text{W}(n,\gamma)^{187}\text{W}$, $^{197}\text{Au}(n,2n)^{196}\text{Au}$, $^{197}\text{Au}(n,\gamma)^{198}\text{Au}$, $^{204}\text{Pb}(n,n')^{204m}\text{Pb}$, $^{232}\text{Th}(n,f)\text{FP}$, $^{237}\text{Np}(n,f)^{235}\text{U}(n,f)\text{FP}$, $^{238}\text{U}(n,f)\text{FP}$, $^{239}\text{Pu}(n,f)\text{FP}$ | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ССДАЭ 2-2019 | Радионуклиды - ^{206}Hg , 221 , ^{223}Fr , 225 , 227 , ^{228}Ac . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии альфа-частиц, электронов, позитронов, гамма - и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ССДАЭ 3-2019 | Радионуклиды 206 , 207 , 208 , 209 , ^{210}Tl . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии альфа-частиц, электронов, позитронов, гамма - и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ССДАЭ 4-2019 | Радионуклиды 209 , 210 , ^{211}Pb . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии альфа-частиц, электронов, позитронов, гамма - и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ССДАЭ 5-2019 | Радионуклиды 210 , 211 , 213 , ^{215}Bi . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии альфа-частиц, электронов, позитронов, гамма - и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ССДАЭ 6-2019 | Радионуклиды 210 , 211 , 212 , 213 , 214 , 215 , 216 , ^{218}Po . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии альфа-частиц, электронов, позитронов, гамма - и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ССДАЭ 7-2019 | Радионуклиды 211 , 215 , 217 , 218 , ^{219}At . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии альфа-частиц, электронов, позитронов, гамма - и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ССДАЭ 8-2019 | Радионуклиды 217 , 218 , 219 , ^{222}Rn . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии альфа-частиц, электронов, позитронов, гамма - и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ССДАЭ 9-2019 | Радионуклиды 223 , 225 , ^{228}Ra . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии альфа-частиц, электронов, позитронов, гамма - и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 11.12.19 | 22.10.20 |
| ССДАЭ | ГСССД 351-2019 | Радионуклиды ^{22}Na , ^{24}Na , ^{40}K , ^{42}K , ^{46}Sc , ^{51}Cr , ^{54}Mn , ^{56}Mn , ^{55}Fe , ^{59}Fe , ^{56}Co , ^{57}Co , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{64}Cu , ^{65}Zn , ^{66}Ga , ^{67}Ga , ^{68}Ga , ^{75}Se , ^{85}Kr , ^{85}Sr , ^{88}Y , ^{93m}Nb , ^{94}Nb , ^{95}Nb . Энергия, абсолютная вероятность эмиссии гамма- и характеристического рентгеновского излучений и период полураспада. Актуализированные данные характеристик распада радионуклидов | 23.07.19 | 19.12.19 |

ССДАЭ
 Номер
 Наименова
 Период дат

Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

Методики измерений



Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в области использования атомной энергии

Объекты ИС




Методики измерений

| Шифр | Дата | Наименование | Метод измерения | Приказ об утверждении референтной методики | Предприятие-разработчик | Данные об аттестации |
|--------------------|----------|---|--|--|----------------------------------|---|
| ФР.3.38.2021.00214 | 21.09.21 | МРК 4(2.3)-10-2021. Методика радиационного контроля удельной активности гамма-излучающих радионуклидов отложений (шлама) в баках и других емкостях технологических систем с жидкими средами Белорусской АЭС | Указан в информационных данных | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 025-РОСС RU.0001.310112-2021 от 20.08.2021 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2021.00216 | 21.09.21 | МРК 6(3)-04-2021. Методика радиационного контроля удельной активности радионуклидов в отвержденных ЖРО и ТРО Белорусской АЭС на основе методологии радионуклидных векторов | Указан в информационных данных | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 028-РОСС RU.0001.310112-2021 от 23.08.2021 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2021.00207 | 26.08.21 | МРК 2(2.3)-06-2020. Методика радиационного контроля поверхностных вод | Указан в информационных данных | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 020-РОСС RU.0001.310112-2021 от 18.08.2021 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2021.00212 | 23.08.21 | МРК 1(2)-11-2021. Методика радиационного контроля величины внешнего локального загрязнения кожи и сформированной им эквивалентной дозы внешнего облучения персонала Белорусской АЭС | Радиометрический | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 030-РОСС RU.0001.310112-2021 от 23.08.2021 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2021.00213 | 23.08.21 | МРК 4(2.3)-11-2021. Методика радиационного контроля удельной активности радионуклидов в теплоносителе Белорусской АЭС | Указан в информационных данных | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 027-РОСС RU.0001.310112-2021 от 23.08.2021 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2021.00215 | 23.08.21 | МРК 6(2.3)-05-2021. Методика радиационного контроля удельной суммарной активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов, удельной активности гамма-излучающих радионуклидов, общей активности содержимого упаковки твердых отходов Белорусской АЭС | Указан в информационных данных | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 029-РОСС RU.0001.310112-2021 от 23.08.2021 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.29.2021.00151 | 31.12.20 | АСОТТ.САЭС-03 МИ1 «Методика измерений массового расхода и определения координат местоположения течи с использованием системы полномасштабной автоматизированной обнаружения течи теплоносителя (АСОТТ) энергоблока №3 Смоленской АЭС» | Указан в информационных данных | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 009-RA.RU.311390-2020 от 31.12.2020 (ООО «ИЦРМ», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2021.00209 | 30.12.20 | МРК 2(2.3)-08-2020. Методика радиационного контроля растительности и пищевых продуктов | Указан в информационных данных | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 021-РОСС RU.0001.310112-2021 от 18.08.2021 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2020.00143 | 25.12.20 | МРК 2(2.3)-01-2020. Методика радиационного контроля объемной суммарной альфа-, бета-активности и объемной активности бета- и гамма-излучающих радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха Белорусской АЭС | Альфа-, бета-, гамма-спектрометрия | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 015-РОСС RU.0001.310112-2020 от 25.12.2020 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2020.00144 | 25.12.20 | МРК 2(2.3)-03-2020. Методика радиационного контроля удельной суммарной альфа-, бета-активности и удельной активности бета- и гамма-излучающих радионуклидов в подземных водах (в т.ч. в питьевой воде) | Альфа-, бета-, гамма-спектрометрия, радиометрический | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 012-РОСС RU.0001.310112-2020 от 25.12.2020 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2020.00145 | 25.12.20 | МРК 4(2.3)-05-2020. Методика радиационного контроля активности сбросов радионуклидов 89Sr и 90Sr из контрольных баков Белорусской АЭС за отчетный период | Альфа-, бета-, гамма-спектрометрия, радиометрический | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 013-РОСС RU.0001.310112-2020 от 25.12.2020 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |
| ФР.3.38.2020.00146 | 25.12.20 | МРК 9(2.3)-01-2020. Методика радиационного контроля активности альфа-, бета- и гамма-излучающих радионуклидов в счетных образцах на Белорусской АЭС | Альфа-, бета-, гамма-спектрометрия | | АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия) | № 014-РОСС RU.0001.310112-2020 от 25.12.2020 (АО «ВНИИАЭС», г. Москва (Россия)) |

Предпри
АО "АЭ)
Докумен
АО «ВН
(Россия)
Докумен
АО «ВН
Димитр
Докумен
АО «ГН
(Россия)
Шифр
Наименс
Диапазо
Рефере-
На

Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

Стандартные образцы

|  РОСАТОМ | Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в области использования атомной энергии | | | | Объекты ИС  |
|---|---|---------------|------------------------------|-----------------------|--|
|  Стандартные образцы | | | | | |
| Номер в Госреестре | Наименование | Срок годности | Предприятие-производитель | Характер производства | |
| ГСО 11005-2017 | Стандартный образец (СО) состава циркония на содержание азота | 01.07.2027 | АО "ЧМЗ", г. Глазов (Россия) | единичное | Предпр АО "ЧМ Докуме Номер Наимен Н. |
| ГСО 11006-2017 | Стандартный образец (СО) состава циркония на содержание водорода | 01.07.2022 | АО "ЧМЗ", г. Глазов (Россия) | единичное | |
| ГСО 11007-2017 | Стандартный образец (СО) состава циркония на содержание кислорода | 01.07.2027 | АО "ЧМЗ", г. Глазов (Россия) | единичное | |
| Просмотр 1 - 3 из 3 | | | | | |

Эталоны единиц величин

| | | | |
|-----------------|--|--------|-----------------------------------|
| 3.АВД.0337.2018 | Эталон единицы активности радионуклидов и внешнего бета-излучения радионуклидных источников 2 разряда: Закрытые радионуклидные источники типа 6С0 зав. №№ 0812, 0816, 0819, 0822-0824, 0826-0828, 0324 | 60 мес | Курская АЭС, г. Курчатов (Россия) |
| 3.АВД.0338.2018 | Эталон единицы активности радионуклидов 2 разряда: Источники закрытые спектрометрические эталонные с радионуклидом цезий-137 типа ОСГИ-3-2 зав. №№ 7870, 7872 | 60 мес | Курская АЭС, г. Курчатов (Россия) |
| 3.АВД.0340.2018 | Эталон единиц активности и внешнего бета-излучения радионуклидов 2 разряда: Закрытые радионуклидные источники типа 4С0 зав. №№ 0472-0474 | 60 мес | Курская АЭС, г. Курчатов (Россия) |
| 3.АВД.0341.2018 | Эталон единиц активности и внешнего альфа-излучения радионуклидов 2 разряда: Закрытые радионуклидные источники типа 5П9 зав. №№ 0475, 0476 | 60 мес | Курская АЭС, г. Курчатов (Россия) |
| 3.АВД.0343.2018 | Эталон единиц активности и внешнего бета-излучения радионуклидов 2 разряда: Закрытые радионуклидные источники типа 6С0 зав. №№ 0806-0811, 0813-0815, 0817, 0818, 0820, 0821, 0825 | 60 мес | Курская АЭС, г. Курчатов (Россия) |
| 3.АВД.0344.2018 | Эталон единиц активности и внешнего бета-излучения радионуклидов 2 разряда: Закрытые радионуклидные источники типа 1С0 зав. №№ 9470, 0471-0476, 0591 | 60 мес | Курская АЭС, г. Курчатов (Россия) |

Нормативные правовые акты РФ КГ «Росатом»

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 15.11.2013 N 1/14-НПА (ред. от 18.12.2017) "Об утверждении Положения о порядке проведения испытаний средств измерений в области использования атомной энергии в целях утверждения их типа"

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 31.10.2013 N 1/10-НПА "Об утверждении метрологических требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии"

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 15.11.2013 N 1/11-НПА (ред. от 18.12.2017) "Об утверждении Положения о порядке проведения испытаний стандартных образцов в области использования атомной энергии в целях утверждения их типа"

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 15.11.2013 N 1/12-НПА "Об утверждении Положения о порядке аттестации эталонов единиц величин в области использования атомной энергии"

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 15.11.2013 N 1/13-НПА "Об утверждении Положения о порядке отнесения технических средств, применяемых в области использования атомной энергии, к средствам измерений"

Приказ Госкорпорации "Росатом" от 15.11.2013 N 1/14-НПА (ред. от 18.12.2017) "Об утверждении Положения о порядке проведения испытаний средств измерений в области использования атомной энергии в целях утверждения их типа"

ГОСТ Р 8.565 -2014 Метрологическое обеспечение Атомных станций

Формы государственного регулирования

Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений

Поверка средств измерений

Метрологическая экспертиза

Государственный метрологический надзор

Аттестация методик (методов) измерений

Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на оказание услуг в области обеспечения единства измерений

Эталонная база

Передача размера физической величины от первичного эталона к подчиненным, в том числе рабочим калибровочным эталонам в соответствии с **Поверочными схемами** (*устанавливают взаимосвязь между эталонами и принципы методов передачи размеров единиц физических величин*)



Обеспечение международного единства измерений на основе Договоренностях на международном уровне о взаимном признании национальных эталонов, калибровочных и измерительных сертификатов под эгидой МКМВ



Утверждение типа радионуклидного источника, применяемого в сфере госрегулирования для обеспечения единства измерений

Эталонная база ВНИИМ в области измерений ионизирующих излучений

| | |
|------------|---|
| ГЭТ 6-95 | Государственный первичный эталон единиц активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников |
| ГЭТ 7-69 | Государственный специальный эталон единицы массы радия |
| ГЭТ 8 82 | Государственный первичный эталон единиц экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений |
| ГЭТ 9 82 | Государственный первичный эталон единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы бета-излучения |
| ГЭТ 10-81 | Государственный первичный эталон единиц потока и плотности потока нейтронов |
| ГЭТ 72-01 | Государственный первичный эталон единиц потока электронов, плотности потока и переноса электронного потока энергии, плотности потока и переноса энергии электронного и тормозного излучений с энергией от 0,8 до 8,0 пДж (от 5 до 50 МэВ) |
| ГЭТ 73-75 | Государственный специальный эталон единицы поглощенной дозы рентгеновского излучения с максимальной энергией фотонов от 3 до 9 фДж (от 20 до 60 кэВ) |
| ГЭТ 134-82 | Государственный специальный эталон единиц экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, потока и плотности потока фотонов импульсного рентгеновского излучения |

Схема взаимодействия национальных метрологических лабораторий через структуры МКМВ



Радионуклидные источники утвержденных типов

| Тип | Название | № ГР СИ РФ | Назначение | Радионуклиды | Производитель (ГЦИ СИ) |
|-------|---|------------|---|--|--|
| ИМН-Г | Источники радионуклидные фотонного излучения метрологического назначения закрытые | 44591-10 | Меры активности при градуировке радиометрических и спектрометрических установок; контрольные источники в составе средств измерений. (1- точечный 2 – поверхностный 3 – объемный 3Н – насыпной 3В – высокоэнергетический) | Y-88, Sn-113, Ce-139, Mn-54, Co-57, Zn-65, Gd-153, Cd-109, Cs-134, Na-22, Ti-44, Fe-55, Co-60, Cs-137, Ba-133, Eu-152, Bi-207, Th-228, Am-241, Am-243, Nb-94, Cf-249, Ce-144, Ru-Rh-106, Np-237, W-188, Th-232, K-40 и др. | ФГУП «ВНИИФТРИ» (ФГУП «ВНИИФТРИ») |

Радионуклидные источники утвержденных типов

| Тип | Название | № ГР СИ РФ | Назначение | Радионуклиды | Производитель (ГЦИ СИ) |
|--------|--|------------|--|---|--|
| ОСГИ-Р | Источники радионуклидные закрытые фотонного излучения эталонные | 40714-09 | эталонные меры активности (РЭ 1, 2р) радионуклидов фотонного излучения | Y-88, Sn-113, Ce-139, Mn-54, Co-57, Zn-65, Gd-153, Cd-109, Cs-134, Na-22, Ti-44, Fe-55, Co-60, Cs-137, Ba-133, Eu-152, Bi-207, Th-228, Am-241, Am-243 | ЗАО «РИТВЕРЦ» (ФГУП «ВНИИМ») |
| ОСГИ-3 | Источники фотонного излучения радионуклидные закрытые спектрометрические эталонные | 46383-11 | эталонные меры активности (РЭ 1, 2р) радионуклидов фотонного излучения | Y-88, Sn-113, Ce-139, Mn-54, Co-57, Zn-65, Gd-153, Cd-109, Cs-134, Na-22, Ti-44, Fe-55, Co-60, Cs-137, Ba-133, Eu-152, Bi-207, Th-228, Am-241, Am-243 | ФГУП «НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» (ФГУП «ВНИИМ») |

Радионуклидные источники утвержденных типов

| Тип | Название | № ГР СИ РФ | Назначение | Радионуклиды(| Производитель (ГЦИ СИ) |
|-------|---|------------|--|--|--|
| ИМН-Г | Источники радионуклидные фотонного излучения метрологического назначения закрытые | 44591-10 | Меры активности при градуировке радиометрических и спектрометрических установок; контрольные источники в составе средств измерений. (1- точечный 2 – поверхностный 3 – объемный 3Н – насыпной 3В –выскоэнергетический | Y-88, Sn-113, Ce-139, Mn-54, Co-57, Zn-65, Gd-153, Cd-109, Cs-134, Na-22, Ti-44, Fe-55, Co-60, Cs-137, Ba-133, Eu-152, Bi-207, Th-228, Am-241, Am-243, Nb-94, Cf-249, Ce-144, Ru-Rh-106, Np-237, W-188, Th-232, K-40 и др. | ФГУП «ВНИИФТРИ» (ФГУП «ВНИИФТРИ») |

Применение радионуклидных источников в качестве эталонов

Применение радионуклидных источников в качестве эталонов. Аттестация



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 23 сентября 2010 г. № 734

ОБ ЭТАЛОНАХ ЕДИНИЦ ВЕЛИЧИН, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

В соответствии с частью 4 статьи 7 Федерального закона "Об обеспечении единства измерений" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые Положения об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.
2. Установить, что Министерство промышленности и торговли Российской Федерации и Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии обеспечивают развитие и создание эталонов в пределах компетенции Правительства Российской Федерации, а также осуществляют работу по аккредитации центров и лабораторий, в том числе бюджетных организаций, осуществляющих эти работы в федеральном бюджете на уровне центра и регионов в сфере установленных функций.

Председатель Правительства
Российской Федерации
Д.М.Медведев



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Ростов-на-Дону)

П Р И К А З

31 мая 2012 г.

№ 378

г. Москва

Об утверждении временного порядка аттестации и утверждения эталонов единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

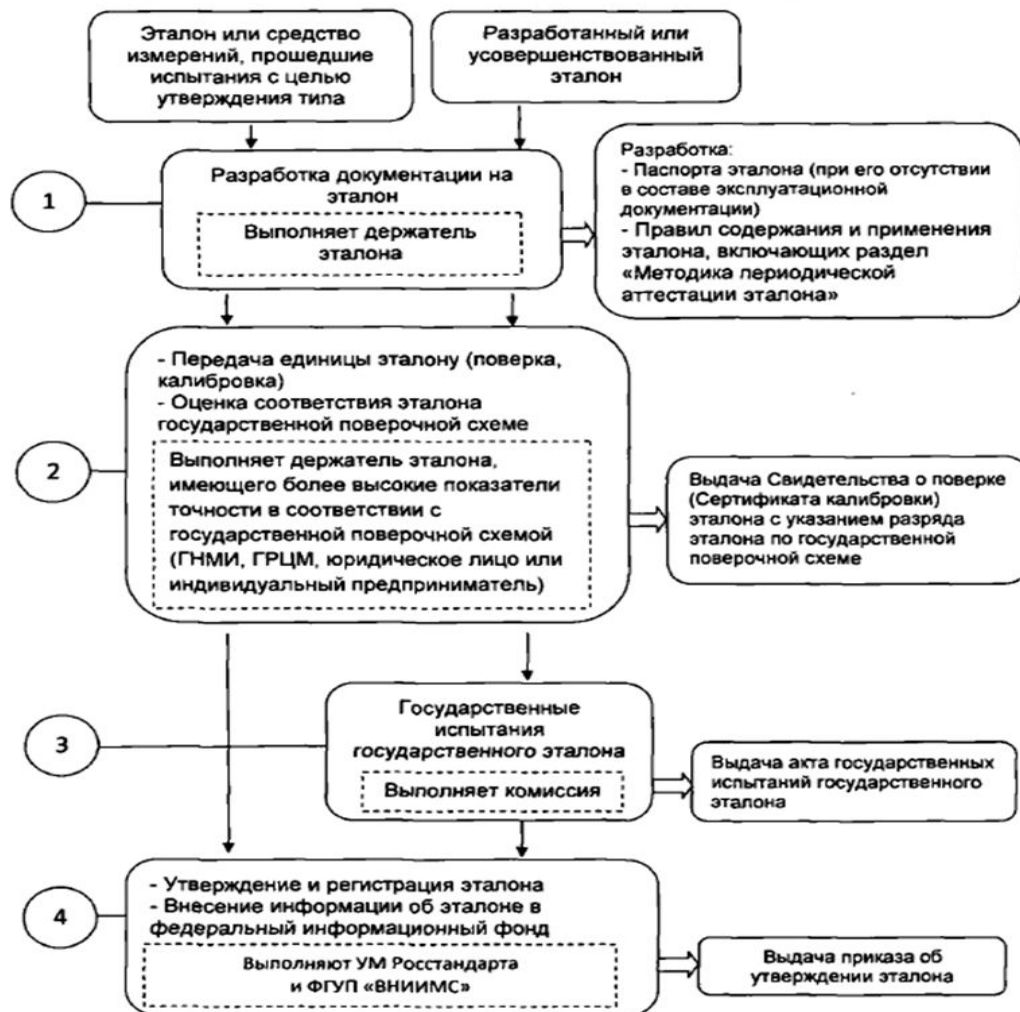
Во исполнение Постановления Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

12. Оценка соответствия эталонов единиц величин обязательным требованиям к этим эталонам осуществляется в формах первичной и периодической аттестации.

Для средств измерений утвержденного типа, применяемых в качестве эталонов единиц величин, вместо процедуры поверки средств измерений применяются процедуры первичной и периодической аттестации.

Аттестация радионуклидных источников в качестве эталонов

Этапы первичной аттестации и утверждения эталонов



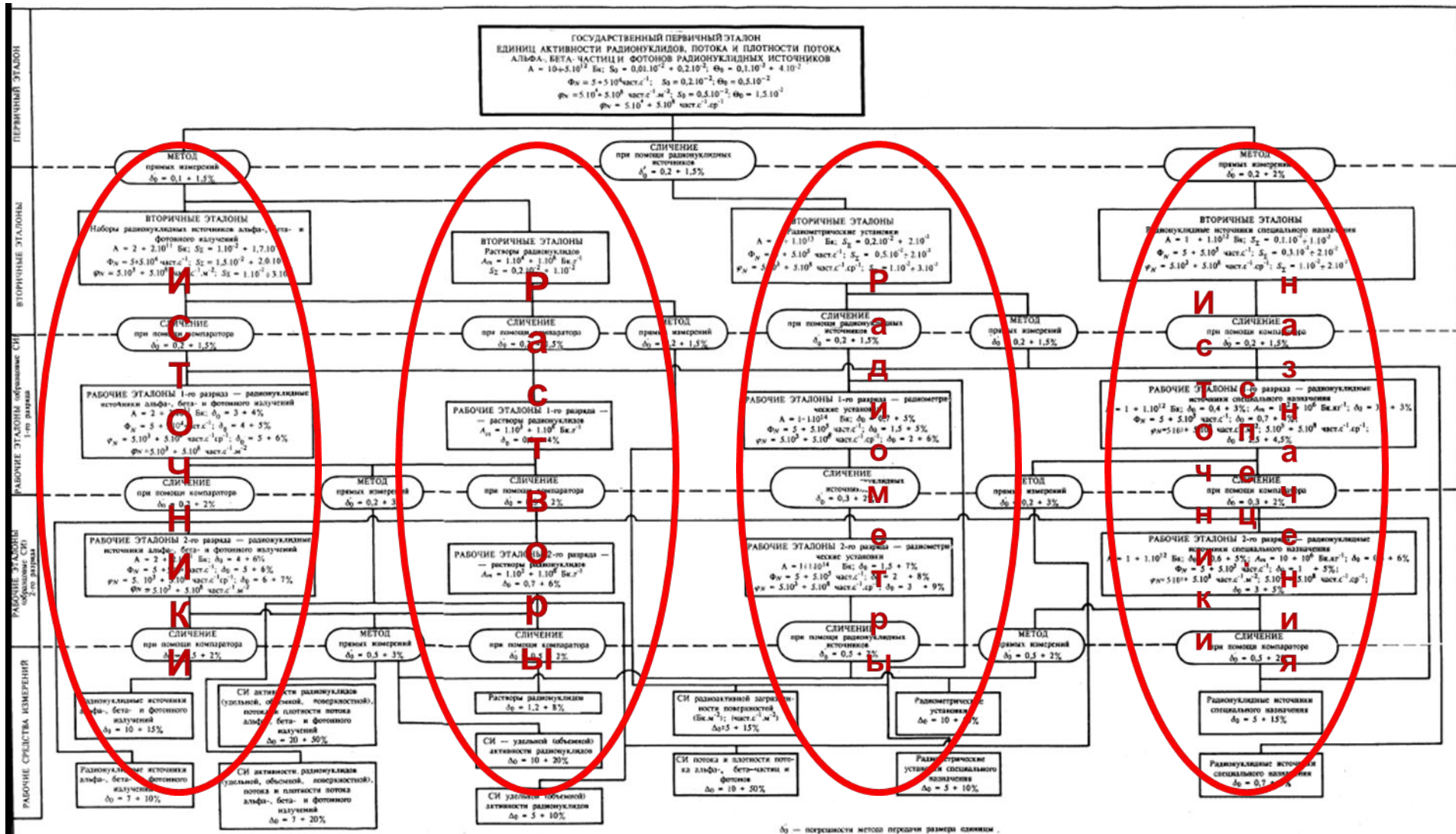
Аттестацию эталона выполняет эксплуатирующая организация

В соответствии с 102-ФЗ в сфере госрегулирования должны применяться эталоны, **прослеживаемые** к государственным первичным эталонам единиц величин

102-ФЗ

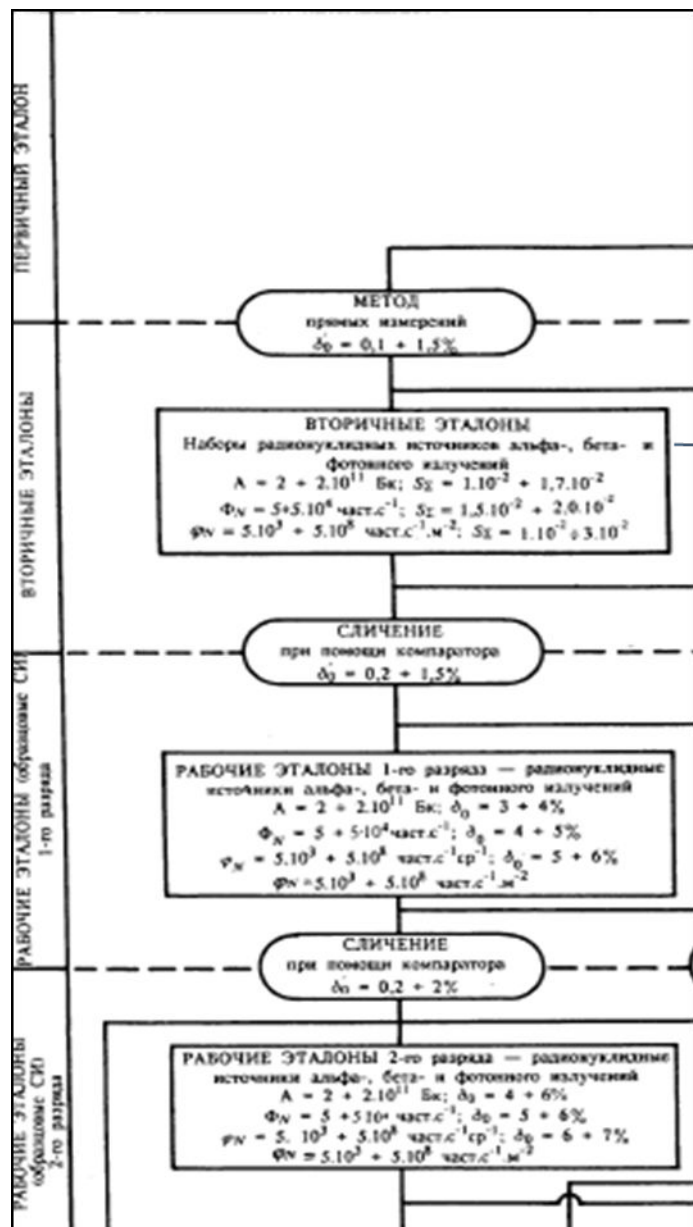
Прослеживаемость - свойство эталона единицы величины или средства измерений, заключающееся в документально подтвержденном установлении их связи с государственным первичным эталоном соответствующей единицы величины посредством сличения эталонов единиц величин, поверки, калибровки средств измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников



Δ_0 — погрешности методов передачи размера единицы

Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников

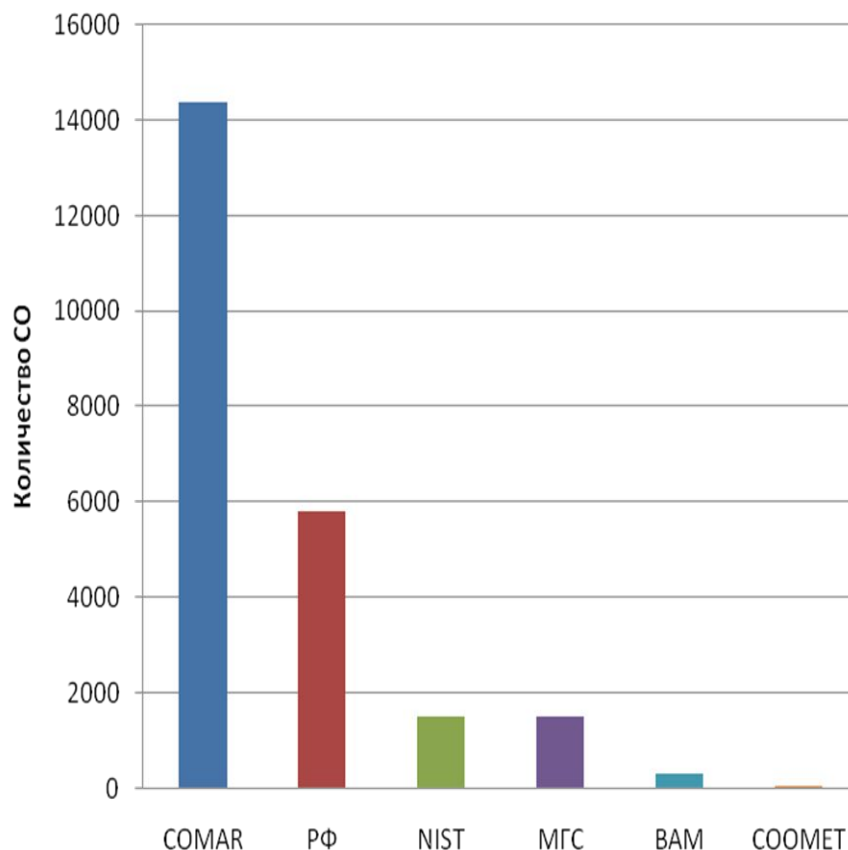


МЕТОД ПРЯМЫХ
ИЗМЕРЕНИЙ

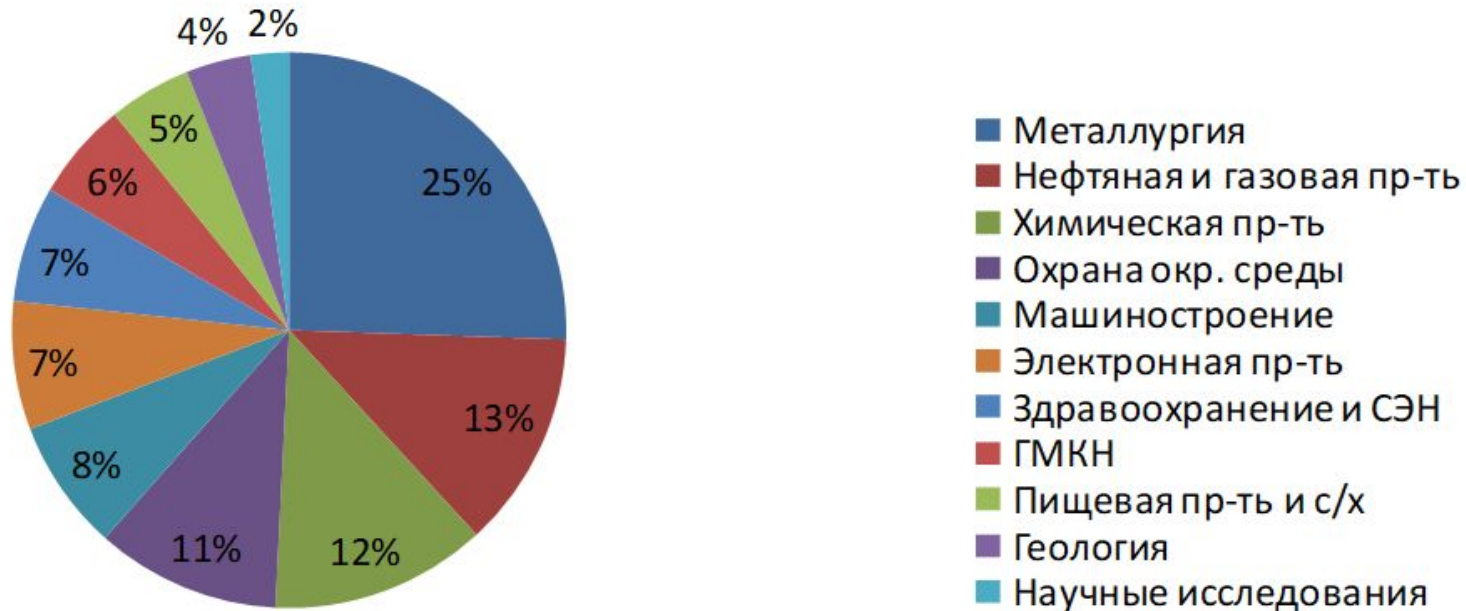
СЛИЧЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ
КОМПАРАТОРА

Базы данных стандартных образцов

- БД COMAR;
- БД «Стандартные образцы России» (ГСО);
- БД Национального института стандартов и технологий (NIST, США) (SRM);
- БД МГС (МСО).
- БД Федерального института исследований и испытания материалов (БАМ, Германия);
- БД СО Евроазиатского сотрудничества государственных метрологических учреждений (СО СООМЕТ);
- и др.



Соотношение стандартных образцов в базе данных «Стандартные образцы России»



СО для строительной промышленности – 0,8 %

СО для энергетики и атомной промышленности – 0,7 %

СО для фармацевтической промышленности и микробиологии – 0,6 %

СО для ветеринарии – 0,3 %

Интернет-ресурсы по стандартным образцам

www.uniim.ru

www.vniim.ru

www.standart.sp.ru

www.ormet.ru

Web-ресурсы
по стандартным
образцам

www.ekros.ru

www.icrm-ekb.ru

www.knfmp.ru

www.chrom.lab.ru



3.3 МРК, как правило, разрабатываются для применения в конкретной организации (ЛРК, службе) с учетом оснащенности и возможности реализации методики. Методики в форме ГОСТ, СТО, МУ и других нормативных и методических документов общего характера для применения в организации для целей РК требуют разработки методических документов, конкретизирующих их использование на конкретном предприятии

ГОСТ Р 8.563-2009
Государственная система обеспечения единства измерений
МЕТОДИКИ (МЕТОДЫ) ИЗМЕРЕНИЙ

Построение документа, регламентирующего методику

1. Вводная часть
2. Характеристики погрешности измерений
3. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы
4. Метод измерений
5. Требования безопасности, охраны окружающей среды
6. Требования к квалификации операторов
7. Условия измерений
8. Подготовка к выполнению измерений
9. Порядок выполнения измерений
10. Обработка результатов измерений
11. **Контроль погрешности результатов измерений**
12. Оформление результатов измерений



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ РОСАТОМА»



Техническая
академия

РОСАТОМ

Спасибо за внимание!