



Общество с ограниченной ответственностью
«Экологические Технологии»
(ООО «Экологические Технологии»)

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Учебного центра
ООО «Экологические Технологии»

И.А. Кашина

«12» января 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «Экологические Технологии»



Б.А. Шандригось

Приказ № 009-02-06-2026
от «12» января 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Программа повышения квалификации

Оценивание неопределенности измерений при выполнении метрологических работ (испытательные, калибровочные лаборатории). Разработка методик калибровки средств измерений

Екатеринбург - 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ООО "ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ", ШАНДРИГОСЬ ЕГОР АНДРЕЕВИЧ,
ДИРЕКТОР

Сертификат 0228D2480092B20E9D40641183923A70C9
Действует с 28.02.25 по 28.05.26

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| 1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 3 |
| 1.1 Цель реализации Программы повышения квалификации | 3 |
| 1.2 Планируемые результаты освоения Программы повышения квалификации | 4 |
| 1.3 Срок освоения Программы повышения квалификации (трудоемкость) | 4 |
| 1.4 Формы обучения | 4 |
| 1.5 Форма аттестации | 4 |
| 2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ | 5 |
| Учебный план Программы повышения квалификации | 5 |
| Календарный учебный график Программы повышения квалификации | 7 |
| Содержание Программы повышения квалификации | 8 |
| Информационные ресурсы Программы повышения квалификации | 10 |
| Особенности реализации Программы повышения квалификации в зависимости от формы обучения и образовательных технологий | 12 |
| 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 13 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А - ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 16 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа, программа повышения квалификации «Оценивание неопределенности измерений при выполнении метрологических работ (испытательные, калибровочные лаборатории). Разработка методик калибровки средств измерений» (далее – Программа повышения квалификации) направлена на получение новых знаний и умений в рамках имеющейся квалификации для выполнения работ и (или) оказания услуг в области обеспечения единства измерений.

Лаборатории, аккредитованные в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» при проведении измерений (испытаний) и калибровке средств измерений, обязаны оценивать неопределенность результатов измерений и испытаний и составлять соответствующий отчет.

Освоение алгоритма оценивания неопределенности измерения при проведении калибровочных работ является частью Программы повышения квалификации.

Настоящая Программа повышения квалификации разработана в соответствии с нормами Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями);

и с учетом требований:

Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. N 266;

Постановления Правительства РФ от 11 октября 2023 г. N 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Методических рекомендаций по организации итоговой аттестации при реализации дополнительных профессиональных программ (письмо Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2015 г. № АК-821/06).

Профессионального стандарта «Специалист по метрологии» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 апреля 2022 г. N 229н).

К освоению Программы повышения квалификации допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное или высшее образование.

Освоение Программы повышения квалификации завершается итоговой аттестацией обучающихся.

Лицам, успешно освоившим Программу повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации Программы повышения квалификации

Программа повышения квалификации направлена на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации руководителей организаций (предприятий), инженерно-технических работников метрологических служб, специалистов испытательных, калибровочных и др. лабораторий, ответственных за метрологическое обеспечение с целью приобретения, систематизации и расширения теоретических и практических знаний правовых и научно-методических основ в области обеспечения единства измерений, оценивания неопределенности измерений, расчету количественных оценок показателей качества результатов измерений, приобретения необходимых умений в проведении оценивания неопределенности измерений и представлению результатов измерений в отчетах, протоколах, по калибровке средств измерений.

1.2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения Программы повышения квалификации обучающийся должен **знать:**

- терминологию в области метрологии;
- законодательство Российской Федерации, нормативные и организационно-распорядительные документы, регламентирующие вопросы обеспечения единства измерений;
- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы оценивания погрешности и неопределенности результатов измерений;
- правильно применять понятия «погрешность измерения» и «неопределенность измерений» в соответствии с их определениями в конкретных метрологических ситуациях;
- методы расчета погрешности (неопределенности) результатов измерений;
- правила представления результатов измерений (испытаний) в отчетах, протоколах.
- порядок представление калибровочных и измерительных возможностей национальных метрологических институтов.

уметь:

- использовать альтернативный подход к оцениванию неопределенности измерений;
- оценивать неопределенность измерений при калибровке средств измерений (модельный подход к оцениванию неопределенности измерений).

1.3 Срок освоения Программы повышения квалификации (трудоемкость)

Срок освоения (трудоемкость) программы составляет 19 академических часов, включая все виды аудиторной учебной работы обучающегося.

1.4 Формы обучения

Для освоения Программы повышения квалификации могут использоваться следующие формы обучения:

- очная форма обучения, Очное обучение может проводиться в офлайн формате в аудитории Учебного центра или в онлайн формате, на одном из ресурсов, обеспечивающих видео-конференц-связь преподавателя и обучающихся в режиме реального времени;
- заочная форма обучения с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.5 Формы аттестации


При освоении Программы повышения квалификации, промежуточная аттестация не предусмотрена. Практические задания по темам 5, 6 и 7 выполняются обучающимися под руководством преподавателя. При этом происходит изучение законодательной и нормативной документации по теме практического занятия, рассматриваются различные примеры и их решение.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета по окончании освоения Программы повышения квалификации.

Целью итоговой аттестации является оценка степени и уровня освоения обучающимися Программы повышения квалификации и готовность к выполнению задач профессиональной деятельности.

Итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями, представленными в соответствующих оценочных средствах

2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ


 УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель учебного центра
 ООО «Экологические Технологии»
 И.А.Кашина
 12 января 2026 г.

Учебный план

Программы повышения квалификации

Оценивание неопределенности измерений при выполнении метрологических работ (испытательные, калибровочные лаборатории). Разработка методик калибровки средств измерений

Цель реализации Программы повышения квалификации: приобретение, систематизация и расширение теоретических и практических знаний правовых и научно-методических основ в области обеспечения единства измерений, оценивания неопределенности измерений, по расчету количественных оценок показателей качества результатов измерений, приобретение необходимых умений в проведении оценивания неопределенности измерений и представлению результатов измерений в отчетах, протоколах, по калибровке средств измерений.

Формы обучения:

- очная форма обучения, Очное обучение может проводиться в офлайн формате в аудитории Учебного центра или в онлайн формате, на одном из ресурсов, обеспечивающих видео-конференц-связь преподавателя и обучающихся в режиме реального времени;

- заочная форма обучения с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Срок освоения (трудоемкость) программы: 19 академических часов.

Категория обучающихся: руководители организаций (предприятий), инженерно-технические работники метрологических служб, менеджеры по качеству, специалисты измерительных (испытательных и др.) лабораторий, ответственные за метрологическое обеспечение.

| Номер и наименование тем | Общая трудоемкость, час | В том числе: | | | Формы контроля |
|---|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---|----------------|
| | | очное обучение | | заочное обучение | |
| | | теоретические занятия | практические, семинарские занятия | Самостоятельное освоение учебного материала | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тема 1. Краткий обзор изменений законодательства и нормативных документов в области метрологии и аккредитации | 1 | 1 | | 1 | |
| Тема 2. Метрологические требования к оборудованию (к средствам измерений, испытательному, вспомогательному оборудованию) с учетом положений новых нормативных документов | 2 | 2 | | 2 | |
| Тема 3. Требования к методикам (методам) измерений (методикам количественного химического анализа (МКХА)). Аттестация, валидация, верификация (внедрение) методик измерений | 2 | 2 | | 2 | |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ООО "ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ", ШАНДРИГОСЬ ЕГОР АНДРЕЕВИЧ,
ДИРЕКТОР

Сертификат 0228D2480092B20E9D40641183923A70C9
Действует с 28.02.25 по 28.05.26

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|------------|------------|----------|-----------|--------------|
| Тема 4. Требования ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 к оцениванию неопределенности измерений. Политика ИЛАК в отношении представления неопределенности измерений | 4 | 4 | | 4 | |
| Тема 5. Показатели качества методик и результатов измерений (испытаний). Формы представления и способы выражения с учетом положений ГОСТ Р ИСО 5725, РМГ 61-2010, РМГ 76-2014. Основные понятия теории погрешности и концепции неопределенности измерений | 4 | 2 | 2 | 4 | |
| Тема 6. Алгоритм оценивания неопределенности в измерениях в соответствии с «Руководством по выражению неопределенности в измерениях (GUM)» (ГОСТ 34100.3-2017). Модельный подход. | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Тема 7. Оценивание неопределенности при калибровках (Руководство EA-4/02, РМГ 115-2019, OIML G19:2017). | 2 | 1 | 1 | 2 | |
| Консультации преподавателя, ответы на вопросы, разбор практических ситуаций | 0,5 | 0,5 | - | - | |
| ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | 0,5 | 0,5 | - | 1 | зачет |
| ИТОГО | 19 | 14 | 5 | 19 | |

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель учебного центра

ООО «Экологические Технологии»

И.А.Кашина

12 февраля 2026 г.

**Календарный учебный график
Программы повышения квалификации**

**Оценивание неопределенности измерений при выполнении метрологических работ
(испытательные, калибровочные лаборатории). Разработка методик калибровки средств
измерений**

Срок освоения (трудоемкость) программы: 19 академических часов

Форма обучения: очная. Очное обучение может проводиться в офлайн формате в аудитории Учебного центра или в онлайн формате, на одном из ресурсов, обеспечивающих видео-конференц-связь преподавателя и обучающихся в режиме реального времени.

Учебная нагрузка устанавливается не более 10 академических часов в день, включая все виды аудиторной учебной работы обучающихся.

| Вид занятий | Дни | | |
|--|----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | Итого |
| Теоретические занятия, час. | 9 | 4 | 18 |
| Практические занятия, час. | - | 5 | |
| Консультации преподавателя, ответы на вопросы, разбор практических ситуаций, час | - | 0,5 | 0,5 |
| Итоговая аттестация | - | 0,5 | 0,5 |
| ВСЕГО: | 9 | 10 | 19 |

Форма обучения заочная с применением дистанционных образовательных технологий за счет предоставления on-line доступа в личный кабинет системы дистанционного обучения (далее - СДО).

Учебная нагрузка при самостоятельном изучении обучающимися учебного материала с использованием дистанционных образовательных технологий устанавливается не более 4 часов в день.

| Вид занятий | Дни | | | | | Итого |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Самостоятельное освоение учебного материала в личном кабинете СДО, час | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 118 |
| Итоговая аттестация, час. | | | | | 1 | 1 |
| ВСЕГО: | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 19 |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ООО "ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ", ШАНДРИГОСЬ ЕГОР АНДРЕЕВИЧ,
ДИРЕКТОР

Сертификат 0228D2480092B20E9D40641183923A70C9
Действует с 28.02.25 по 28.05.26

Содержание программы повышения квалификации

| Номер и наименование тем | Содержание учебного материала, практические занятия обучающихся | Объем часов |
|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Тема 1. Краткий обзор изменений законодательства и НД в области метрологии и аккредитации | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Анализ новых положения законодательных актов и нормативных документов в области обеспечения единства измерений и аккредитации</p> | 1 |
| Тема 2. Метрологические требования к оборудованию (к средствам измерений, испытательному, вспомогательному оборудованию) с учетом положений новых нормативных документов | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Поверка и калибровка средств измерений; виды поверок. Организационно-методические и правовые основы поверки и калибровки СИ, требования нормативных-правовых документов (Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815, РМГ 119-2013, РМГ 120-2013, ГОСТ Р 8.879-2014). Организация работ на предприятии по поверке и калибровке средств измерений. Аттестация испытательного оборудования с учетом новых требований ГОСТ Р 8.568 – 2017. Виды аттестации испытательного оборудования (первичная, периодическая и повторная), порядок проведения. Требования к программам и методикам аттестации. Оформление результатов аттестации испытательного оборудования. Требования к вспомогательному оборудованию</p> | 2 |
| Тема 3. Требования к методикам (методам) измерений (методикам количественного химического анализа (МКХА)). Аттестация, валидация, верификация (внедрение) методик измерений | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Методики измерений в свете требований Федеральных законов РФ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и Приказа Минпромторга России от «14» декабря 2015 г. № 4091, с учетом ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 и ГОСТ Р 8.563-2009.</p> <p>Правовые аспекты применения методик измерений. Аттестация, валидация, верификация методик измерений. Внедрение стандартизованных методик измерений в лаборатории. Оформление акта внедрения</p> | 2 |
| Тема 4. Требования ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 к оцениванию неопределенности измерений. Политика ИЛАК в отношении представления неопределенности измерений | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Требования ГОСТ ISO/IEC 17025-2019</p> <p>Краткая история появления и развития концепции неопределенности измерений («Руководство по выражению неопределенности измерений» (GUM:1993)). Нормативная база оценивания неопределенности измерений. Нормативная база оценивания неопределенности измерений.</p> | 4 |
| Тема 5. Показатели качества методик и результатов измерений (испытаний). Формы представления и способы выражения с учетом положений ГОСТ Р ИСО 5725, РМГ 61-2010, РМГ 76-2014. Основные понятия теории погрешности и концепции неопределенности измерений | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Способы выражения точности измерений. Основные положения теории погрешности и современной концепции неопределенности. Основные подходы к оцениванию неопределенности измерений. Погрешность, неопределенность измерений. Основные понятия. Требования ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 и MRA по оцениванию неопределенности измерений. История развития и нормативные основы оценивания неопределенности измерений. Основные подходы к оцениванию неопределенности измерений. Базовый алгоритм оценивания неопределенности в измерениях. Оценивание неопределенности измерений при калибровке (практический пример)</p> | 2 |
| | <p>Практическое занятие 1</p> <p>Оценивание показателей качества результатов анализа с помощью образца для оценивания (СО)</p> | 2 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|------------|
| Тема 6. Алгоритм оценивания неопределенности в измерениях в соответствии с «Руководством по выражению неопределенности в измерениях (GUM)» (ГОСТ 34100.3-2017). Модельный подход. | Содержание учебного материала | 1 |
| | Пример использования модельного подхода к оцениванию неопределенности измерений 1) Составление уравнения измерений; 2) Оценивание входных величин и их неопределённостей; 3) Оценивание выходных величин и их неопределённостей; 4) Составление бюджета неопределённости; 5) Вычисление суммарной стандартной неопределенности. 6) Определение эффективного числа степеней свободы и расширенной неопределенности 7) Представление результата измерений с учётом неопределенности измерений. Правила округления | |
| Тема 7. Оценивание неопределенности при калибровках (Руководство EA-4/02, РМГ 115-2019, OIML G19:2017). | Практическое занятие 2 | 2 |
| | Пример оценивания неопределенности от способа установления аттестованного значения стандартного образца по результатам косвенных измерений | |
| | Содержание учебного материала | 1 |
| | Пример использования модельного подхода к оцениванию неопределенности измерений | |
| | Практическое занятие 3 | 1 |
| | Пример оценки неопределенности результатов калибровки меры при многократных прямых измерениях | |
| Консультации преподавателя, ответы на вопросы, разбор практических ситуаций | | 0,5 |
| ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | 0,5 |
| ИТОГО: | | 19 |