

Уважаемые коллеги!  
Приглашаем вас принять участие в курсе:

**«Оценивание неопределенности измерений при выполнении метрологических работ».**

3 - 5 февраля 2025 г., ОНЛАЙН

**Программа:**

**1. Введение в неопределенность измерений.**

- 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.
- Основные принципы модельного подхода к оцениванию неопределенности измерений.
- Статистические методы оценивание неопределенности измерений.
- Нестатистические методы оценивание неопределенности измерений. Особенности оценивания стандартных неопределенностей типа В, проводимых поверенными и калиброванными средствами измерений (СИ). Классы точности СИ и их учет в оценках неопределенности измерений.

**2. Базовый алгоритм оценивания неопределенности в измерениях в соответствии с «Руководством по выражению неопределенности в измерениях» (ГОСТ Р 54500.3-2011).**

- Запись модельного уравнения.
- Оценивание входных величин.
- Вычисление числового значения измеряемой величины.
- Оценивание стандартных неопределенностей входных величин. Вычисление коэффициентов чувствительности и вкладов неопределенности.
- Вычисление суммарной стандартной неопределенности;
- Определение эффективного числа степеней свободы и расширенной неопределенности.
- Запись результата измерения с учетом неопределенности. Правила округления.
- Бюджет неопределенности.
- Реализация программного средства на базе среды "Excel" для оценивания неопределенности измерений. Метод частных приращение для вычисления вкладов неопределенности.
- Вычисление суммарной стандартной неопределенности для частных случаев модельных уравнений.
- Использование относительных стандартных неопределенностей при вычислении суммарной стандартной неопределенности измерений.
- Учет корреляции при оценивании неопределенности измерений.
- Метод редукции.
- Метод Монте-Карло и его применение для уточнения оценок неопределенности измерений.
- Оформление протоколов испытаний.

- Практическое занятие. Обработка результатов и примеры оценивания неопределенности измерений в испытательных лабораториях для разных видов измерений (механических, геометрических, электрических, радиотехнических, тепловых и т.д.).

### **3. Оценивание неопределенности при калибровках (Руководство ЕА-4/02, РМГ 115-2011).**

- Термины и определения.
- Сравнительный анализ операций «поверка» и «калибровка».
- Методы и средства измерений, применяемые при калибровках.
- Оценивание неопределенности измерений при калибровках измерительных приборов. Запись модельных уравнений, основные соотношения, бюджеты неопределенности.
- Оценивание неопределенности измерений при калибровках мер. Запись модельных уравнений, основные соотношения, бюджеты неопределенности.
- Практическое занятие. Примеры оценивания неопределенности измерений при калибровках.
- Валидация методик калибровки.
- Оформление сертификатов калибровки.

### **4. Выходной контроль знаний.**

- Консультации.
- Тестирование.

Стоимость онлайн участия - **32 500 рублей**. (без НДС, исполнитель применяет УСН)

Для участия в работе курса необходимо подать заявку в свободной форме по электронной почте.

Участники обеспечиваются комплектом информационно-справочных материалов по тематике курса, по окончании которого слушателям предоставляются: **удостоверение о повышении квалификации** (лиц. № 4014 от 11 ноября 2019г).

Для оформления удостоверения о повышении квалификации необходимо предоставить копию диплома о высшем или среднем профессиональном образовании и копию документа, подтверждающего изменение фамилии (если она менялась).

Контакты оргкомитета:

+7 (812) 921-42-85	 orgkomitet@cnts-dialog.ru www.cnts-dialog.ru
+7(812) 925-11-76	
8 800 25-063-25 (бесплатно по России)	