

Информационное письмо  
Н - 09/21

Руководителю предприятия  
Руководителю лаборатории  
Главному метрологу

*Уважаемые коллеги!*

*Приглашаем Вас принять участие в  
научно-практическом информационно-консультационном семинаре:*

**«Оценивание неопределенности измерений в испытательных и калибровочных лабораториях, аккредитованных на соответствие стандарту ГОСТ ISO/IEC 17025-2019».**

**Сроки и место проведения:**

**14 - 16 сентября 2021 года, онлайн**

Семинар проводит **Захаров Игорь Петрович**,  
доктор технических наук, профессор, автор учебных пособий:  
*Захаров И.П., Кукуш В.Д. Теория неопределенности в измерениях (2002)*  
*Захаров И.П. Неопределенность измерений для чайников и ... начальников,*  
*издание 4-е (2016). Захаров И.П. Калибровка-17025, издание 2-е (2017).*

**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 оценивания неопределенности измерений.
- Нестатистические методы оценивания 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 приращений 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.
- Ответы на вопросы.
- Выходной контроль знаний

### **4. Оценивание неопределенности аналитических измерений. Эмпирический подход к оцениванию неопределенности измерений.**

- Недостатки модельного подхода к оцениванию неопределенности измерений.
- Оценивание неопределенности по результатам использования данных внутрилабораторных исследований по разработке и валидации метода (Руководство «ЕВРАХИМ/СИТАК»). Оценивание прецизионности. Оценивание смещения и неопределенности его получения. Оценивание других источников неопределенности измерения.
- Оценивание неопределенности измерений по данным межлабораторных сличений (стандарт ГОСТ Р ИСО 5725-2002). Методы оценивания правильности. Оценивание неопределенности измерений по характеристикам правильности и прецизионности (Р 50.1.060-2006).
- Практическое занятие – примеры оценивания неопределенности аналитических измерений с помощью эмпирического подхода.
- Учет неопределенности при оценивании соответствия параметров объекта установленным для него нормам (ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006).
- Прослеживаемость аналитических измерений (Руководство ЕВРАХИМ/СИТАК)
- Валидация методик аналитических испытаний.
- Ответы на вопросы.
- Выходной контроль знаний.

**По окончании семинара слушателям предоставляются:** сертификат об участии (с указанием даты и темы); отметка в командировочных удостоверениях; закрывающие документы об участии. Удостоверение о повышении квалификации – по запросу.

**Стоимость участия в семинаре - 25 500 рублей (без НДС, исполнитель применяет УСН)**

**Справки по участию в работе семинара по телефонам:**

**+7 (812) 921-42-85; 925-11-76**

**+7 800 25-063-25 (бесплатно по России)**

**e-mail: [orgkomitet@list.ru](mailto:orgkomitet@list.ru); [orgkomitet@cnts-dialog.ru](mailto:orgkomitet@cnts-dialog.ru);**

**сайт [www.cnts-dialog.ru](http://www.cnts-dialog.ru)**