

Уважаемые коллеги! Приглашаем вас принять участие в курсе:

«Автоматизированные системы коммерческого учета электрической энергии».

12 – 14 апреля 2023 г., Санкт-Петербург/онлайн

Ведущий курса:

Матюхов Игорь Владимирович

доцент, старший преподаватель кафедры "Энергосбыт, надзор и энергосберегающие технологии" института ПЭИПК (Санкт-Петербургский институт повышения квалификации энергетиков).

Программа:

1. Системы учёта и контроля качества электроэнергии: классификация, принцип действия

Система учёта электроэнергии, как подсистема АСУ ТП предприятия. Назначение и виды систем учёта электроэнергии.

- **Система учёта в промышленном секторе: структурная схема, основные узлы, внешние связи.** Измерительные каналы в АС учёта и ККЭ. Многотарифный учёт. Каналы и сети обмена данными.
- **Информационно-вычислительный комплекс.** Аппаратная часть и ПО ИВК. Импортзамещение. Доверенные мобильные устройства и мобильные приложения для ИВК.
- **Системы комплексного учёта энергоресурсов.**
- **Примеры технических решений для систем учёта ЭЭ в бытовом (мелкомоторном) секторе.** Системы учёта: комбинированная, облачная и «на доверии сторон».

2. Системы учёта и контроля качества электроэнергии: нормативно-техническая документация.

Виды НТД. ГОСТы для АС учёта и ККЭ. Сайты Росстандарта по стандартизации. Стандарты СТО Россетей и ФСК. Госреестр средств измерения.

- **Технико-экономическое обоснование для создания (модернизации) системы учёта и ККЭ. Общие положения.** Технические условия для создания (модернизации) системы учёта и ККЭ. Дополнительные документы. Основные этапы создания систем коммерческого учёта.
- **Счётчики для систем учёта электроэнергии. Оптовый и розничный рынки** Примеры счётчиков. Счётчики в госреестре на сайте Росстандарта. Нормативно-техническая документация для стационарных электросчётчиков. Основные стандарты для электросчётчиков. ГОСТ Р 58940-2020 - СПОДЭС. Метрологическая документация; работа с описанием типа средства измерения, методика поверки: опробование и испытание на пробой. Требования по защите от хищений. Эксплуатационная и конструкторская документация. Программное обеспечение счётчика, импортзамещение. Виды электрических энергий и мощностей. Типовая структурная схема интеллектуального электронного счётчика. Счётчики с расщеплённой архитектурой (сплит) и высоковольтные счётчики. Особенности подключения трансформаторных счётчиков.
- **Обмен данными в системах учёта электроэнергии** Структура канала обмена. Назначение и структура протокола обмена данными. Порты обмена в оборудовании систем учёта. Каналы обмена данными: RS-485, RS-232, токовая петля, преобразователи интерфейсов, особенности эксплуатации. Сети обмена данными: стандарты по качеству услуг связи, проводная телефония, GSM, локальная сеть и интернет, сети интернета вещей, обмен по радиоканалам и силовой сети.

Протоколы передачи данных для PLC и разработчики систем PLC.

- **Информационно-вычислительный комплекс (ИВК) в системах учёта электроэнергии**
Уровни программного обеспечения в системах учёта; OPC-сервер.
Нормативно-техническая документация для программного обеспечения (ПО) среднего и верхнего уровня: стандарты, метрологическая и эксплуатационная документация. ПО систем учёта: структура и модули: учётный модуль, модуль параметров сети и ПКЭ, эксплуатационный модуль, генератор отчётов, модуль диспетчеризации, коммуникационный модуль, модуль регулирования доступа и защиты данных, модуль обеспечения единого времени, тайм-серверы, модуль сопряжения, веб-модуль и безопасность обмена,
Общие требования к ПО ИВК: масштабируемость и открытость построения, работа в локальной сети, Разработчики ПО (примеры). Аппаратная часть ИВК: состав, периферия, требования, импортозамещение. ПО ИВК: состав, особенности, импортозамещение, госреестр российского ПО, защита сетей обмена. Прикладное ПО: виды, совместимость. Бесплатное ПО. Доверенные мобильные устройства и мобильные приложения.
- **Измерительные трансформаторы (ИТ): виды, нормативно-техническая документация. Средства измерения для эксплуатации ит. Цифровой измерительный канал**
Виды ИТ. Феррорезонанс и защита от него. Оптические трансформаторы и цифровой измерительный канал. Аналоговые электронные ИТ с аналогово-цифровым преобразованием.
Нормативно-техническая документация для ИТ. Работа с интернет-ресурсами по стандартизации. Метрологическая документация, госреестр средств измерения (СИ).
Переносные СИ для эксплуатации ИТ и измерительных каналов.
- **Системы и приборы учёта. Защита от безучётного потребления и безопасность хранения данных**
Требования по защищённости к системе учёта и её защищаемые узлы. Защита по линиям обмена данными. Защита от хищений в ПО ИВК. Защита от хищений в измерительных трансформаторах. Защита от хищений в электросчётчиках. Направления защиты. Защита от электромагнитных воздействий. Организационно-технические меры. Протоколы обмена. Хранение данных в памяти и защита от проникновения внутрь корпуса. Контроль изменения времени. Защита от переподключений и потребления, минуя счётчик. Защита портов обмена и ввода с клавиатуры счётчика. Ведение и анализ журнала событий. Внутреннее и внешнее ПО счётчика. Защита от контрафактной продукции (подделок).

Стоимость онлайн участия - 28 500 рублей. (без НДС, исполнитель применяет УСН),

стоимость очного участия - 40 500 рублей, 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), закрывающие документы об участии.

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 (911) 921-42-85		orgkomitet@cnts-dialog.ru; www.cnts-dialog.ru
+7(911) 925-11-76		
8 800 25-063-25 (бесплатно по России)		