



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной образовательной программы повышения квалификации «Цифровая подстанция. Применение стандарта МЭК 61850»,

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Категория слушателей: к освоению дополнительных профессиональных программ повышения квалификации допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца;

Общая трудоемкость программы: 72 ак. ч.

Форма обучения: очная

Выдаваемый документ: удостоверение о повышении квалификации


№	Наименование дисциплин (модулей)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	Форма аттестации		
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
1	Цифровая подстанция	70	70		32	38					Нет	
1.1.	Назначение и цели создания АСУТП подстанций. Функции АСУТП подстанций. Обзор действующих НТД. Архитектура АСУТП подстанций 110-750 кВ.	8	8			8						
1.2.	Локальные вычислительные сети в АСУТП	10	10			10						

	<p>подстанций. Принципы построения резервированных отказоустойчивых локальных вычислительных сетей для АСУТП подстанций. Протоколы передачи данных (МЭК 61850, МЭК 60870-5-104, OPC, Modbus).</p>										
1.3.	<p>Регистрация аварийных событий в АСУТП подстанций. Аварийно-предупредительная сигнализация в АСУТП подстанций. Альтернатива ЦС. Реализация функций мониторинга силового оборудования в АСУТП подстанций. Реализация функций автоматизированного управления КА в АСУТП подстанций (0,4 кВ, 110-220 кВ, 330-750 кВ). Реализация функций автоматизированного управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения в АСУТП подстанций (УШР, ШР, БСК, РПН).</p>	10	10		10						
1.4.	<p>Информационное и лингвистическое обеспечение АСУТП подстанций. Принципы классификации и кодирования</p>	8	8		8						

	<p>информации. Особенности организации оперативной блокировки на распределительных устройствах подстанций нового поколения (программная блокировка в АСУТП). Организация автоматизированных рабочих мест в АСУТП подстанций. Перспективные направления развития АСУТП подстанций. Интеллектуальные системы мониторинга, управления и защиты электроэнергетических систем.</p>										
1.5.	<p>Принципы передачи данных в ЛВС. Модель OSI. Принцип сетевой адресации. Анализ трафика компьютерных сетей Ethernet с помощью ПО WireShark. Основы настройки сетевых коммутаторов. Настройка дублирования пакетов одного порта сетевого коммутатора на другом (Port Mirroring).</p>	8	8		8						
1.6.	<p>Принцип работы сетевых устройств уровня 2 модели OSI. Принцип работы сетевых устройств уровня 3 модели OSI. Основы стандарта МЭК61850. Настройка статической маршрутизации. Настройка сетевой</p>	8	8		8						


	адресации. NAT / NAT 1:1. Настройка списка управления доступом (таблица ACL).										
1.7.	Протокол SV стандарта МЭК 61850. Протоколы синхронизации времени PTPv2, PPS, IRIG-A, IRIG-B. Генерация SV-потокa на разных терминалах РЗ. Настройка VLAN.	8	8		8						
1.8.	Протокол GOOSE стандарта МЭК 61850. Протокол MMS стандарта МЭК 61850. Настройка передачи GOOSE сообщений между терминалами. Настройка приема MMS сообщений в SCADA.	8	8		8						
1.9.	Ответы на вопросы по курсу	2	2			2					
2	Итоговая аттестация	2	2				2				Итоговый зачет
	ИТОГО:	7	72	0	32	38	2	0	0		

Руководитель
РЗиАЭ

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Арцишевский Я.Л.		
Идентификатор	Re1a0c0ff-ArtishevskyYL-f4af1ccf		

Я.Л.
Арцишевский

Начальник ОДПО

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Крохин А.Г.		
Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84		

А.Г. Крохин