



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

повышения квалификации

«МЭК 61850: основные принципы построения ЦПС. Комплекс автоматизированных функциональных испытаний систем защиты и автоматического управления ЦПС и элементов распределённой автоматизации сети 6-20 кВ»,

Раздел(предмет) *МЭК 61850: основные принципы построения ЦПС*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Введение в стандарт МЭК 61850</i>	Общая информация о стандарте МЭК 61850. Протоколы связи в электроэнергетике. Модель OSI и распределение протоколов по различным уровням. Физические каналы связи. МЭК 60870-101(104), DNP3, Modbus, их возможности и назначение. Основные документы международной электротехнической комиссии и главы стандарта МЭК 61850. Что стандарт регламентирует, а что нет. Основные нововведения второй редакции стандарта.	<i>Нет</i>	<i>70</i>
<i>Организация ЛВС ЦПС</i>	Локальная вычислительная сеть цифровой подстанции. Принципы сетевой адресации. Типы передачи данных Принцип работы RSTP резервирования. Принципы PRP и HSR резервирования. Назначение и принципы организации	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	VLAN. Синхронизация устройств на ЦПС. Протоколы NTP и RTP		
<p><i>Обзор и анализ требований НТД ФСК ЕЭС для реализации технологий «Цифровая подстанция»</i></p>	<p>СТО 56947007-29.240.10.299 – 2020 «Цифровая подстанция. Методические рекомендации по проектированию ЦПС» (содержание, требования к составу разделов проекта ЦПС, требования к ШПДС, ШПАС, указания по выбору параметров коммуникационных протоколов стандарта МЭК 61850, указания по оформлению проекта ЦПС в виде файлов электронной конфигурации). СТО 56947007-29.240.10.302-2020 «Типовые технологические требования к организации и производительности технологических ЛВС в АСУТП ПС ЕНЭС». (содержание, технические требования к техническому обеспечению ЛВС, общие технические требования, организационно-технические требования к безопасности, в том числе информационной, типовые архитектуры построения сети). СТО 56947007-29.240.10.301-2020 «Типовые шкафы. Шкафы преобразователей дискретных сигналов (ШПДС)» (содержание, основные требования). СТО 56947007-29.240.10.300-2020 «Типовые шкафы. Шкафы преобразователей аналоговых сигналов</p>	<p><i>Нет</i></p>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	(ШПАС)» (содержание, основные требования). СТО 56947007-25.040.30.309-2020 «Корпоративный профиль МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС».		
<i>Вопросы реализации и использования протокола МЭК 61850-9-2</i>	<p>Что такое шина процесса согласно МЭК 61850?</p> <p>Отличия МЭК 61850-9-2 и МЭК 61850-9-2LE.</p> <p>Структура кадра согласно МЭК 61850-9-2LE.</p> <p>Информационная модель согласно МЭК 61850-9-2LE.</p> <p>Синхронизация устройств сопряжения с шиной процесса по времени.</p> <p>Требования к физическим интерфейсам устройств сопряжения с шиной процесса. Обзор первичного и вторичного оборудования с поддержкой протокола МЭК 61850-9-2/9-2LE.</p>	<i>Нет</i>	
<i>Абстрактные модели информационного обмена МЭК 61850 для использования в системах АСУ ТП и их назначение на протоколы MMS и GOOSE</i>	<p>Буферизируемые и небуферизируемые отчеты (назначение, основные отличия от других механизмов передачи данных МЭК 61850, структура и параметры управляющих блоков передачи буферизируемых/небуферизируемых отчетов). Журналы событий (назначение, структура и параметры управляющего блока передач журналов событий). Модель управления (control model) согласно МЭК 61850 (direct control with normal security, select before operate (SBO) with normal security, direct control with enhanced security, SBO with enhanced</p>	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	security). Модель управления группами уставок и модель передачи файлов согласно МЭК 61850. Блок управления передачей GOOSE-сообщений, сервисы. Структура пакета данных. Технические особенности передачи сообщений по протоколу GOOSE.		
<i>Файлы стандарта МЭК 61850. Практическая работа с файлами</i>	Конфигурация устройств цифровой подстанции и проектирование Подходы к проектированию цифровых коммуникаций в соответствии с МЭК 61850. Язык SCL (System Configuration Language). Схема SCL. Использование SCL для описания информационной модели устройства. Виды файлов на языке SCL. Валидация файлов. Обзор файлов стандарта МЭК 61850. Примеры файлов формата SCL.	<i>Нет</i>	
<i>ПАК «АСПИ». Теоретическое занятие</i>	Обзор функций. Особенности работы с ПАК. Пример использования.	<i>Нет</i>	
<i>ПАК «АСПИ». Практическое занятие</i>	Разработка и анализ проекта комплекса РЗА и АСУТП цифровой подстанции в файлах электронной документации (SLD схема, SSD файлы, SCD файлы).	<i>Нет</i>	
<i>Информационная безопасность ЦПС. Теоретическое занятие</i>	Виды угроз информационной безопасности. Модель угроз и нарушителей. Средства обеспечения информационной безопасности (встроенные и наложенные средства	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	информационной безопасности)		
<i>Информационная безопасность ЦПС. Практическое занятие</i>	Настройка доверенной загрузки операционной системы устройств комплексов РЗА и АСУТП. Настройка разграничения доступа пользователей к информационным ресурсам РЗА и АСУТП ЦПС. Настройка контроля подключения периферийных устройств к устройствам комплексов РЗА и АСУТП. Настройка контроля целостности технологической ЛВС ЦПС.	<i>Нет</i>	
<i>Ответы на вопросы по курсу</i>	Ответы на вопросы по курсу	<i>Нет</i>	

Руководитель
РЗАЭ

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец		Арцишевский Я.Л.	
Идентификатор		Re1a0c0ff-ArtsishevskyYL-f4af1cc8	

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