

УТВЕРЖДЕН
рабочей группой по повышению
квалификации в подразделениях
подготовки персонала
(протокол заседания от 23.12.2025 №9)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы дополнительного профессионального образования
«Релейная защита и сетевая автоматика в ЕЭС России»
(по направлению «Эксплуатация МП терминалов РЗА серии БЭ-2704 производства НПП «ЭКРА»)

Цель курса: дополнительное образование в области релейной защиты и автоматики.

Категория слушателей: руководители и специалисты СРЗА (ИА, ОДУ, РДУ).

Формат проведения очной части курса: аудиторный.

Количество часов обучения: 85.

Место проведения: Филиал АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга.

№ п/п	Наименование модулей и тем занятий	Преподаватель	Всего занятий	В том числе				Форма контроля
				медиа- лекции	лекции	прак- тическое занятие	самост. работа	
1	Модуль № 1 «Общие вопросы релейной защиты и автоматики»		4	4				Тест
1.1	Единая информационная модель ЕЭС России (медиалекция)	Беляев Николай Александрович – начальник СИМ АО «СО ЕЭС»	1	1				

№ п/п	Наименование модулей и тем занятий	Преподаватель	Всего занятий	В том числе				Форма контроля
				медиа- лекции	лекции	прак- тическое занятие	самост. работа	
1.2	Использование Единой информационной модели в задачах РЗА (медиалекция)	Ясько Дмитрий Валериевич – заместитель начальника СРЗА АО «СО ЕЭС»	1	1				
1.3	Рассмотрение в диспетчерских центрах АО «СО ЕЭС» томов проектной документации «Расчеты особых (специальных) режимов работы ЛЭП» (медиалекция)	Расцепляев Антон Игоревич – ведущий эксперт СРЗА АО «СО ЕЭС»	2	2				
2	Модуль № 2 «Введение в стандарт МЭК 61850»		8	8				Тест
2.1	Введение с стандарт МЭК (мультимедийное пособие по теме «Проектирование цифровых подстанций в соответствии со стандартом IEC 61850») (медиалекция)	Головин Александр Валерьевич – ООО «ТЕКВЕЛ»	1	1				
2.2	Информационная модель согласно стандарту IEC 61850 (мультимедийное пособие по теме «Проектирование цифровых подстанций в соответствии со стандартом IEC 61850») (медиалекция)	Головин Александр Валерьевич – ООО «ТЕКВЕЛ»	1	1				
2.3	Язык конфигурирования системы SCL (мультимедийное пособие по теме «Проектирование цифровых подстанций в соответствии со стандартом IEC 61850») (медиалекция)	Головин Александр Валерьевич – ООО «ТЕКВЕЛ»	1	1				

№ п/п	Наименование модулей и тем занятий	Преподаватель	Всего занятий	В том числе				Форма контроля
				медиа- лекции	лекции	прак- тическое занятие	самост. работа	
2.4	Сервисы и протоколы передачи данных SCL (мультимедийное пособие по теме «Проектирование цифровых подстанций в соответствии со стандартом IEC 61850») (медиалекция)	Головин Александр Валерьевич – ООО «ТЕКВЕЛ»	1	1				
2.5	Передача мгновенных значений (мультимедийное пособие по теме «Реализация комплексов РЗА и АСУ ТП с использованием коммуникационных сервисов стандарта IEC 61850») (медиалекция)	Аношин Алексей Олегович – ООО «ТЕКВЕЛ»	1	1				
2.6	Общее объектно-ориентированное событие на подстанции (GOOSE) (мультимедийное пособие по теме «Реализация комплексов РЗА и АСУ ТП с использованием коммуникационных сервисов стандарта IEC 61850») (медиалекция)	Аношин Алексей Олегович – ООО «ТЕКВЕЛ»	1	1				
2.7	Процесс проектирования цифровых подстанций (мультимедийное пособие по теме «Проектирование цифровых подстанций в соответствии со стандартом IEC 61850») (медиалекция)	Головин Александр Валерьевич – ООО «ТЕКВЕЛ»	1	1				

№ п/п	Наименование модулей и тем занятий	Преподаватель	Всего занятий	В том числе				Форма контроля
				медиа- лекции	лекции	прак- тическое занятие	самост. работа	
2.8	Интеграция устройств в АСУ ТП (мультимедийное пособие по теме «Реализация комплексов РЗА и АСУ ТП с использованием коммуникационных сервисов стандарта IEC 61850») (медиалекция)	Аношин Алексей Олегович – ООО «ТЕКВЕЛ»	1	1				
3	Модуль № 3 «Создание (модернизация) устройств РЗА»		4		4			Тест
3.1	Мероприятия по исключению неправильной работы устройств РЗ в переходных режимах, сопровождающихся насыщением трансформаторов тока. Учет вопросов насыщения ТТ при рассмотрении проектной и рабочей документации (видеоконференцсвязь)	Расщепляев Антон Игоревич – ведущий эксперт СРЗА АО «СО ЕЭС»	2		2			
3.2	Нормативная документация, регламентирующая требования к созданию (модернизации) и эксплуатации высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций (ВАПС) и информационному обмену между устройствами РЗА с использованием протоколов серии МЭК 61850 (GOOSE, SV, MMS). Особенности рассмотрения проектной документации на создание (модернизацию) ВАПС (видеоконференцсвязь)	Стешенко Дмитрий Михайлович – главный специалист СРЗА АО «СО ЕЭС»	2		2			
4	Модуль № 4 «Релейная защита ЛЭП и оборудования производства ООО НПП «ЭКРА» (серия 400)»		4		2	2		Тест

№ п/п	Наименование модулей и тем занятий	Преподаватель	Всего занятий	В том числе				Форма контроля
				медиа- лекции	лекции	прак- тическое занятие	самост. работа	
4.1	Базовый терминал защиты серии БЭ2704. Характеристики и функциональные возможности	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	1		1			
4.2	Сервисные функции (ОМП, осциллографирование, регистрация, связь, интерфейс «человек – машина», светодиодная индикация)	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	1			1		
4.3	Программное обеспечение «EKRASMS», «Waves»	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	2		1	1		
5	Модуль № 5 «Основные и резервные защиты ЛЭП 110 кВ и выше на базе терминалов серии БЭ2704»		24		8	8	8	Тест
5.1	Шкафы основных и резервных защит ЛЭП 110-220 кВ (ШЭ2607 08х, 48х на примере ШЭ2607 088, ШЭ2607 09х, 49х на примере ШЭ2607 091, шкафы резервных защит на примере ШЭ2607 021)	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	12		4	4		
	Дьяков, Н.И. Овчаренко. Микропроцессорная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем					4		
5.2	Шкафы основных и резервных защит и ОАПВ ЛЭП 330-750 кВ (на примере ШЭ2710 582, ШЭ2710 591, ШЭ2710 511)	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	12		4	4		
	Методические указания по выбору уставок и параметров срабатывания высокочастотных микропроцессорных защит (ООО НПП «ЭКРА» ШЭ 2607 081, ШЭ 2710 581)					4		

№ п/п	Наименование модулей и тем занятий	Преподаватель	Всего занятий	В том числе				Форма контроля
				медиа- лекции	лекции	прак- тическое занятие	самост. работа	
6	Модуль № 6 «ТАПВ, УРОВ, ЗНФ, автоматика управления выключателем 110-750 кВ на базе терминалов серии БЭ2704»		10		8	2		Тест
6.1	ТАПВ, УРОВ, автоматика управления выключателем 330-750 кВ (на примере шкафа ШЭ2710 511)	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	2		2			
6.2	ТАПВ, УРОВ, автоматика управления выключателем 110-220 кВ (на примере шкафа ШЭ2607 019)	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	2		2			
6.3	Параметрирование и конфигурирование терминалов ШЭ2710 582	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	6		4	2		
7	Модуль № 7 «Оборудование серии «РЕТОМ»		8		4	4		Тест
7.1	Особенности проверки сложных устройств РЗА при помощи оборудования серии «РЕТОМ»	Представитель ООО «НПП «Динамика»	4		2	2		
7.2	Особенности тестирования цифровых подстанций на основе стандарта МЭК 61850 при помощи оборудования серии «РЕТОМ»	Представитель ООО «НПП «Динамика»	4		2	2		
8	Модуль № 8 Введение в технологию «Цифровая подстанция»		4		4			Тест
8.1	Концепция «Цифровой подстанции». Структура и информационное окружение РЗА «Цифровой подстанции». Стандарт IEC 61850	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	2		2			

№ п/п	Наименование модулей и тем занятий	Преподаватель	Всего занятий	В том числе				Форма контроля
				медиа- лекции	лекции	прак- тическое занятие	самост. работа	
8.2	Информационная модель устройства, абстрактный коммуникационный интерфейс. Язык System Configuration Language (SCL)	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	2		2			
9	Модуль № 9 Наладка и эксплуатация РЗА «Цифровых подстанций»		14		7	7		Тест
9.1	Синхронизация времени, протокол IEEE 1588 PTPv2. Конфигурирование протокола PTPv2 в сервере времени, коммутаторе	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	3		3			
9.2	Конфигурирование протоколов SV и GOOSE в устройствах РЗА, ПАС и ПДС	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	4		4			
9.3	Параметрирование и конфигурирование терминалов	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	7			7		
10	Модуль № 10 «Функции защит генератора на базе шкафа ШЭ1111 и ШЭ1113»		3		2		1	Тест
10.1	Функции резервных защит генератора и блока генератора-трансформатора. Особенности	Представитель ООО НПП «ЭКРА»	3		2			
	Руководство по эксплуатации. Описание функций защит ШЭ1111 и ШЭ1113						1	
11	Промежуточное тестирование		1				1	Тест
12	Итоговое тестирование		1			1		Тест
	Итого		85	12	39	24	10	

Принятые сокращения:

ОАПВ – однофазное автоматическое повторное включение;

АРМ РЗА – автоматизированное рабочее место релейщика;

ЛЭП – линия электропередачи;

НТД – нормативно-техническая документация;

ТАПВ – трехфазное автоматическое повторное включение;

УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя;

ТТ – трансформатор тока;

ПА – противоаварийная автоматика;

МП – микропроцессорные;

ЦСПА – централизованная система противоаварийной автоматики.

Директор по управлению режимами – главный диспетчер Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга	Подписано электронной подписью	О.В. Кокосьян
Начальник Службы подготовки персонала Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга	Подписано электронной подписью	А.А. Попов
Согласовано:		
Заместитель генерального директора Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга	Подписано электронной подписью	К.Г. Тисленко
Директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер АО «СО ЕЭС»	Подписано электронной подписью	М.Н. Говорун
Руководитель Центра подготовки персонала АО «СО ЕЭС»	Подписано электронной подписью	И.Г. Пыхов