

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ЭКРА»
ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

УТВЕРЖДЕНО

приказом 20/20 от 29 декабря 2020 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е.А. Пономарёв

Сертификат 029D01CF0005B3D1864EC9330262ECCA2B
Действителен с 23.06.2025 по 23.09.2026
Владелец НОУ "НОЦ "ЭКРА"

ОПИСАНИЕ

ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕНИЕМ»

Программа повышения квалификации разработана в соответствии с учетом потребностей Общества с ограниченной ответственностью Научно-производственного предприятия «ЭКРА» (НПП «ЭКРА») в обучении персонала предприятий и организаций электроэнергетического комплекса навыкам выполнения пуско-наладочных работ и технического обслуживания (эксплуатации) устройств релейной защиты и автоматики и противоаварийной автоматики производства НПП «ЭКРА»

1. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Цель программы повышения квалификации – формирование у специалистов, обучающихся по программе дополнительного профессионального образования «Микропроцессорные устройства управления присоединением», теоретических и практических знаний в области наладки и технического обслуживания аппаратуры нижнего уровня иерархической структуры автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) станций и подстанций, в частности, микропроцессорных устройств управления присоединения производства НПП «ЭКРА».

Задачи обучения – приобретение навыков необходимых действий:

- внешний осмотр сложных устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) энергообъектов;
- подключение и отключение проверочного электрооборудования и выполнению измерений сложных устройств РЗА;
- предварительная проверка заданных уставок и характеристик оборудования;
- ввод в работу и проверка работы под напряжением/нагрузкой;
- техническое обслуживание оборудования в соответствии с требованиями завода-изготовителя.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс освоения образовательной программы направлен на частичное формирование и совершенствование компетенций, определяемых трудовыми функциями «Техническое обслуживание технических средств АСУ ТП» и «Производство сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА» соответственно профессиональных стандартов 20.002 «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции» и 20.034 «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей».

В результате освоения программы повышения квалификации обучаемый в рамках необходимых действий, определяемых трудовыми функциями, должен:

знать:

- основы теории цифровых устройств;
- технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, режимы работы обслуживаемого оборудования;
- устройство, работа модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования;
- порядок выполнения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА;
- диагностическую аппаратуру, методы и способы отыскания неисправностей;
- методики наладки и проверки микропроцессорных контроллеров присоединений производства НПП «ЭКРА»;

уметь:

- применять справочную информацию в области выполнения сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА;
- вести техническую документацию в рамках эксплуатации АСУ ТП;
- пользоваться поверочной и измерительной аппаратурой при настройке устройств РЗА

повышенной сложности;

- работать со специализированными программами;
- выполнять работы по восстановлению работоспособности микропроцессорных контроллеров присоединений производства НПП «ЭКРА».

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

3.1. Структура учебного плана программы повышения квалификации

Общая трудоёмкость образовательной программы составляет 52 часа.

№ п/п	Наименование модуля	Содержание
1.	Элементы структуры цифровых устройств РЗА и АСУ ТП	Функциональные элементы структуры микропроцессорных устройств РЗА
2.	Измерительная часть цифровых устройств РЗА и контроллеров присоединений	Цифровая обработка сигналов в измерительной части микропроцессорных устройств релейной защиты и контроллеров присоединений для АСУ ТП
3.	Аппаратные и программные средства устройств управления присоединениями	Комплекс программ автоматизации рабочего места релейного и оперативного персонала EKRASMS-SP. Программа АРМ релейщика. Программа RecViewer. Аппаратная часть терминалов ЭКРА 24Х и шкафов ШЭЭ 24Х
4.	Настройка и проверка устройств управления присоединениями	Методики настройки проверки контроллеров присоединений производства НПП «ЭКРА». Интеграция терминалов ЭКРА 24Х в АСУ ТП электрической части станций и подстанций, комплексная апробация системы

3.2. Объём и виды учебной работы

№ п/п	Аудиторные занятия	Лекции	Лабораторные и практические занятия	Всего часов
1.	Модуль 1. Элементы структуры цифровых устройств РЗА и АСУ ТП	3	1	4
2.	Модуль 2. Измерительная часть цифровых устройств РЗА и контроллеров присоединений	4	-	4
3.	Модуль 3. Аппаратные и программные средства устройств управления присоединениями	2	3	5
4.	Модуль 4. Настройка и проверка устройств управления присоединениями	6	31	37
	Итого	15	35	50

Вид промежуточной аттестации: зачёт. Вид итоговой аттестации: экзамен.

3.3. Перечень изучаемых вопросов

Модуль 1. Элементы структуры цифровых устройств РЗА и АСУ ТП.
Структура микропроцессорных устройств.
Блоки питания.

Блок питания на преобразователе TOPSwitch.

Модуль 2. Измерительная часть цифровых устройств РЗА и контроллеров присоединений.

Элементы измерительной части микропроцессорных реле.

Алгоритмы цифровых измерительных органов.

Частотные и динамические свойства цифровых измерительных органов.

Модуль 3. Аппаратные и программные средства устройств управления присоединениями.

Комплекс программ EKRASMS-SP.

Программа АРМ релейщика. Программа RecViewer.

Проверка аппаратной части терминалов ЭКРА 24Х.

Модуль 4. Настройка и проверка устройств управления присоединениями Управление присоединением 6-35 кВ.

Проверка функций управления присоединением 6-35 кВ. Управление присоединением 110 кВ и выше.

Проверка функций управления присоединением 110 кВ и выше.

Конфигуратор гибкой логики.

Функции управления коммутационными аппаратами присоединения. Проверка функций управления коммутационными аппаратами.

Конфигурирование терминала ЭКРА 24Х. Применение устройств управления присоединением. Проект конфигурации терминала ЭКРА 24Х. Интеграция терминалов ЭКРА 24Х в АСУ ТП.