

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

УТВЕРЖДЕНО

приказом 65/18 от 31 августа 2018 г.

Директор

А.А. Никитин



ОПИСАНИЕ

ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

"УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ПОДСТАНЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

КЛАССОВ НАПРЯЖЕНИЙ 110-220 кВ"

Описание разработано в соответствии с учебным планом программы повышения квалификации "Устройства релейной защиты и автоматики подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ", утверждённым директором 31.08.2018 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

заведующий лабораторией,
преподаватель



С.В. Уляхин

преподаватель



П.Г. Гаврилов

СОГЛАСОВАНО:

специалист по организационному и
документационному обеспечению



Т.А. Юдина

1. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Цель дополнительного профессионального образования – формирование у специалистов, обучающихся по программе повышения квалификации "Устройства релейной защиты и автоматики подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ", теоретических и практических знаний в области разработки, наладки и эксплуатации аппаратуры современной релейной защиты и автоматики (РЗА) электроэнергетических систем, в частности аппаратуры РЗА подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ.

Задачи обучения – приобретение навыков оценки эффективности функционирования современных систем РЗА, базирующихся на основе микропроцессорных структур; формирование чётких представлений о принципе действия серийных микропроцессорных устройств РЗА, позволяющих участвовать в пуско-наладочных работах и работах по вводу в эксплуатацию и обслуживанию аппаратуры РЗА подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ производства НПП "ЭКРА".

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ТЕМ ЗАНЯТИЙ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Процесс освоения программы повышения квалификации направлен на частичное формирование следующих компетенций:

общепрофессиональных:

- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

- способность применять углублённые теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;

- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области;

профессиональных:

для производственно-технологической деятельности:

- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;

- готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;

- способность составлять и оформлять типовую техническую документацию;

для монтажно-наладочной деятельности:

- готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;

- способность участвовать в пуско-наладочных работах;

- способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических устройств и систем;

для сервисно-эксплуатационной деятельности:

- способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;

- готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике.

В результате освоения программы повышения квалификации специалист должен:

знать: микропроцессорную серийную аппаратуру РЗА как устройства автоматики и управления режимами работы, защиты и регулирования подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ;

уметь: применять методы исследования, позволяющие оценить свойства и характеристики микропроцессорных устройств РЗА в различных режимах работы подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ;

владеть: навыками выполнения наладки и проведения испытаний согласно утверждённым формам протоколов настройки и проверки аппаратуры РЗА подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

3.1. Структура учебного плана

Общая трудоёмкость программы повышения квалификации составляет 80 часов.

№ п/п	Наименование модуля	Содержание
1.	Элементы структуры цифровых устройств РЗА	Функциональные элементы структуры микропроцессорных реле
2.	Измерительная часть цифровых устройств РЗА	Цифровая обработка сигналов в измерительной части микропроцессорных устройств РЗА
3.	Микропроцессорные устройства РЗА подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ	Принципы выполнения, структура, методика настройки и проверки комплекса устройств РЗА присоединений подстанций 220/110 кВ

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	3	1	4
2.	Модуль 2. Измерительная часть цифровых устройств РЗА	4	-	4
3.	Модуль 3. Микропроцессорные устройства РЗА подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ	14	56	70
	Итого	21	57	78

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

3.3. Темы и краткое содержание занятий

Модуль 1. Элементы структуры цифровых устройств РЗА

Лекция 1. Структура микропроцессорных устройств

Лекция 2. Блоки питания

Практическое занятие 1. Блок питания на преобразователе TOPSwitch

Модуль 2. Измерительная часть цифровых устройств РЗА

Лекция 1. Элементы измерительной части микропроцессорных реле

Лекция 2. Алгоритмы цифровых измерительных органов (ЦИО)

Лекция 3. Частотные и динамические свойства ЦИО

Модуль 3. Микропроцессорные устройства РЗА подстанционного оборудования классов напряжений 110-220 кВ

Лекция 1. Дифференциально-фазная защита (ДФЗ)

Лабораторное занятие 1. ДФЗ линии 110-220 кВ

Лекция 2. Дистанционная и токовая защиты

Лабораторное занятие 2. Резервные защиты линии 110-220 кВ

Лекция 3. Автоматика управления линейным выключателем (АУВ)

Лабораторное занятие 3. Проверка функционирования АУВ

Лекция 4. Защиты автотрансформаторов (трансформаторов)

Лабораторное занятие 4. Шкаф ШЭ2607 041

Лекция 5. Направленная ВЧ-защита

Лабораторное занятие 5. Направленная ВЧ-защита линии 110-220 кВ

Лекция 6. Защиты шин

Лабораторное занятие 6. Терминал ШЭ2607 061

Лекция 7. Дифференциальная токовая защита линий (ДЗЛ)

Лабораторное занятие 7. Шкаф ШЭ2607 091(092)