

Описание разработано в соответствии с учебным планом программы повышения квалификации "Устройства релейной защиты и автоматики энергообъектов напряжением 6-35 кВ", утверждённым директором 31.08.2018 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель



С.К. Нигмедзянов

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 энергообъектов напряжением 6-35 кВ", теоретических и практических знаний в области наладки и эксплуатации аппаратуры современной релейной защиты и автоматики (РЗА) электроэнергетических систем, в частности аппаратуры РЗА энергообъектов напряжением 6-35 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 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;

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

для монтажно-наладочной деятельности:

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

- способность участвовать в пуско-наладочных работах;

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 параметров собственных нужд электростанций и подстанций;

уметь: применять методы исследования, позволяющие оценить свойства и характеристики микропроцессорных устройств РЗА в различных режимах работы энергообъектов напряжением 6-35 кВ;

владеть: методами анализа режимов работы стационарного и подстанционного оборудования электроэнергетических систем; навыками выполнения наладки и проведения испытаний согласно утверждённым формам протоколов настройки и проверки аппаратуры РЗА энергообъектов напряжением 6-35 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 энергообъектов напряжением 6-35 кВ	Принципы выполнения, структура, методика настройки и проверки комплекса устройств РЗА энергообъектов напряжением 6/10-35 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 энергообъектов напряжением 6-35 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 и контроллеров присоединений.

Лекция 1. Элементы измерительной части микропроцессорных реле.

Лекция 2. Алгоритмы цифровых измерительных органов.

Лекция 3. Частотные и динамические свойства цифровых измерительных органов.

Модуль 3. Микропроцессорные устройства РЗА энергообъектов напряжением 6-35 кВ.

Лекция 1. Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации генератора мощностью до 12 МВт.

Лабораторное занятие 1. Терминал ЭКРА 21X 0101.

Лекция 2. Терминал защит, автоматики и сигнализации трансформатора мощностью до 16 МВА.

Лабораторное занятие 2. Терминал ЭКРА 21X 02XX.

Лекция 3. Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации линии.

Лабораторное занятие 3. Терминал ЭКРА 21X 03XX.

Лекция 4. Терминал защит, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя.

Лабораторное занятие 4. Терминал ЭКРА 21X 04XX.

Лекция 5. Терминал защит, автоматики и сигнализации электродвигателя.

Лабораторное занятие 5. Терминал ЭКРА 21X 05XX.

Лабораторное занятие 6. Терминал ЭКРА 21X 1501.