АНО «Развитие человеческого капитала»
Обособленное подразделение «Техноград»

УТВЕРЖДЕНО
Приказом генерального директора
АНО «Развитие человеческого капитала»
№ ОД-25-1/21 от «5» апреля 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА - ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Наименование программы

«Релейная защита и автоматика систем электроснабжения для руководителей и специалистов»

Категория слушателей: руководители и специалисты служб релейной защиты (участков РЗАиПА).

Объем: 40 часов.

Форма обучения: очная-заочная с применением дистанционных технологий.

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: удостоверение о повышении квалификации.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование компонентов программы	Обязательные аудиторные учебные занятия (ч.)		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (ч.)	Всего учебной нагрузки (ч.)
	всего	в т.ч. практических и семинарских занятий		
1. Введение	0,1	0,1	3	3,2
2. Требование правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации	0,1	0,1	3	3,2
3. Основные технические требования к устройствам РЗА	0,1	0,1	3	3,2
4. Функциональные требования к микропроцессорным устройствам релейной защиты и автоматики	0,1	0,1	3	3,2
5. Основы АСУ ТП	0,1	0,1	3	3,2
6. Система технического обслуживания релейной защиты и электроавтоматики	0,1	0,1	3	3,2
7. Организационные мероприятия при проведении работ в устройствах РЗА	0,1	0,1	3	3,2
8. Технические мероприятия при проведении работ в устройствах РЗА	0,1	0,1	3	3,2
9. Текущая эксплуатация устройств РЗА	0,1	0,1	3	3,2
10. Анализ аварийных событий: методы и средства	0,1	0,1	3	3,2
11. Современная аппаратура для проверки защитных устройств	0,1	0,1	3	3,2
12. Организация оперативного управления в энергосистеме	0,1	0,1	2,6	2,8
Промежуточная аттестация				
Итоговая аттестация	2			2
ИТОГО	**3,2**	**1,2**	**35,2**	**40**

Содержание программы, структурированное по темам, разделам (модулям)

Наименование тем, разделов (разделов)	Содержание тем, разделов (модулей)
Тема 1. Введение.	Итоги реформирования энергетики России. Назначение и основные требования, предъявляемые к релейным защитам. Классификация существующих устройств РЗА. Действующие нормативно-технические документы, регламентирующие эксплуатацию устройств РЗА. Персонал РЗА.
Тема 2. Требование правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.	Требования по оснащению электроэнергетических систем устройствами РЗА и к эксплуатационным характеристикам релейной защиты и автоматики. Схема распределения ИТС. Вторичные цепи. Общие требования. Особенности организации и требования при производстве переключений. Трансформаторы тока и вторичные токовые цепи.
Тема 3. Основные технические требования к устройствам РЗА.	Основные технические требования к устройствам РЗА в части конструкции, климатических и механических факторов. Общие технические требования к микропроцессорным устройствам релейной защиты и автоматики. Подтверждение соответствия поставляемого оборудования РЗА и АСУТП. Общие понятия о микропроцессорных защитах (МПЗ): Принцип действия и особенности микропроцессорных устройств. Структурная схема цифровых устройств.
Тема 4. Функциональные требования к микропроцессорным устройствам релейной защиты и автоматики.	Общие требования к принципам функционирования релейной защиты и сетевой автоматики. Функциональные требования к совокупности устройств релейной защиты электрических сетей классов напряжения 6– 750 кВ. Требования к функциям релейной защиты с учетом особенностей построения микропроцессорных устройств РЗА. Функции автоматики. Функции контроля, регистрации и сигнализации. Сервисные функции
Тема 5. Основы АСУ ТП.	Руководящие документы по АСУ ТП подстанций, теория – общие вопросы, АСУ ТП для энергетики, интеграция МП УРЗА в АСУ ТП, техническое обслуживание АСУ ТП.
Тема 6. Система технического обслуживания релейной защиты и электроавтоматики.	Правила технического обслуживания (ТО) РЗА- периодическое. Виды и периодичность ТО. Возможность проведения для МП УРЗА «ТО по состоянию». Нормативно-техническая документация.
Тема 7. Организационные мероприятия при проведении работ в устройствах РЗА.	Разработка программ работ и оформление оперативной диспетчерской заявки (взаимодействие субъектов электроэнергетики при организации эксплуатации). Подготовка к проведению работ. Общие требования при производстве работ. Подготовка устройств РЗА к включению в работу. Приемка устройств РЗА и включение их в работу. Оформление технической документации.
Тема 8. Технические мероприятия при проведении работ в устройствах РЗА.	Подготовительные работы. Осмотр и проверка механической части аппаратуры. Проверка изоляционных характеристик устройств РЗА. Проверка электрических и временных характеристик элементов устройств РЗА. Схемы проверки. Нормы и допуски.
Тема 9. Текущая эксплуатация устройств РЗА.	Элементы высокочастотной обработки воздушных линий. Назначение. Принцип действия
Тема 10. Анализ аварийных событий: методы и средства.	Современные регистраторы аварийных событий. Практическая работа: анализ реальных осциллограмм. Анализ срабатываний устройств РЗА проводится на основе сопоставления данных, полученных от оперативного персонала.
Тема 11. Современная аппаратура для проверки защитных устройств.	Новая аппаратура должна быть ориентирована на применение программных средств, основанных на использовании микропроцессорных систем, интегрированных в АСУ ТП.
Тема 12. Организация оперативного управления в	Основой централизованного электроснабжения России является Единая энергетическая система (ЕЭС) России, электрические сети которой охватывают большую часть территории страны. ЕЭС представляет собой объединение

энергосистеме.	электростанций и подстанций электрическими сетями различных напряжений, предназначенное для производства, преобразования передачи электроэнергии и снабжения ими потребителей.