

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:
Генеральный директор
Автономная некоммерческая
организация дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



Н.В. Загорнова

2020 г.

Программа

Вид программы: дополнительное профессиональное образование – повышение квалификации

Наименование программы:

**«Релейная защита и автоматика
электроэнергетических систем»**

Разработал:

Начальник УПЭТП

 Е.И.Антончик

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УПЭП»

Председатель методической комиссии

 Е.И.Антончик

Сургут 2020

Содержание

Организационно – педагогические условия	3
Цель программы и планируемые результаты обучения.....	4
Учебно-тематический план	5
Календарный учебный график.....	6
Учебная программа	7
Перечень технической литературы и нормативно – технических документов.....	8
Перечень программных, технических и других средств обучения.....	9
Оценочные материалы	10

Организационно – педагогические условия

Программа дополнительного профессионального образования предназначена для повышения квалификации лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование; лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В программе учтены требования законодательства, нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499).

Форма обучения – очная.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 40 часов.

Учебно-тематический план и программа являются документом, определяющим содержание обучения и разработаны с учётом задач профессиональной подготовки квалифицированных специалистов, отвечающих требованиям современного производства, социального и технического прогресса и перспективам развития предприятия.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы теоретического обучения, последовательность изучения в случае необходимости разрешается изменять, но при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Настоящие учебный план и программа разработаны в АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ» на основании нормативно-технических документов.

Программа направлена на подготовку работников служб релейной защиты и автоматики.

Обучение заканчивается итоговой аттестацией (зачетом).

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся документ установленного образца.

Цель программы и планируемые результаты обучения

Цель программы: подготовить работников служб релейной защиты и автоматики по вопросам устройства и эксплуатации релейной защиты и автоматики в электрических сетях разных напряжений.

Категория слушателей: специалисты по релейной защите и автоматике.

Срок обучения: 40 часов.

Режим занятий: 8 часов в день.

Форма обучения: очная.

Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:

- знать принципиальные особенности устройств релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации в электрических сетях различных напряжений.

Учебно-тематический план
 освоения программы дополнительного профессионального образования
«Релейная защита и автоматика
электроэнергетических систем»

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекци онных	практич еских	
	Теоретическое обучение				
1.	Основные виды повреждений в электрических сетях	4	4		
2.	Назначение и основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА	4	4		
3.	Релейная защита и автоматика электрических сетей 6-35 кВ	8	8		
4.	Релейная защита и автоматика электрических сетей 110 кВ	16	16		
5.	Обзор и анализ аварий	4	4		
6.	Проверка знаний (зачет)	4	4		Кон- трольные вопросы
	Итого:	40	40		

Календарный учебный график
освоения программы дополнительного образования
«Релейная защита и автоматика
электроэнергетических систем»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	Номера недель обучения	Итого
				1	
				Количество часов	
		Теоретическое обучение	обяз.уч.		
			сам.р.		
	1.	Основные виды повреждений в электрических сетях	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	2.	Назначение и основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	3.	Релейная защита и автоматика электрических сетей 6-35 кВ	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
	4.	Релейная защита и автоматика электрических сетей 110 кВ	обяз.уч.	16	16
			сам.р.	0	0
	5.	Обзор и анализ аварий	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	6.	Проверка знаний (зачет)		4	4
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				40	40
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				0	0
Всего часов в неделю				40	40

Учебная программа

Теоретическое обучение

Тема 1. Основные виды повреждений в электрических сетях

Введение. Основные виды повреждений в электрических сетях. Трехфазное КЗ. Двухфазное КЗ. Однофазное КЗ в сети с заземленной нейтралью. Замыкание на землю в сети с изолированной нейтралью.

Тема 2. Назначение и основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА

Назначение РЗА. Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА: Чувствительность. Быстродействие. Надежность. Селективность.

Тема 3. Релейная защита и автоматика электрических сетей 6-35 кВ

РЗА электрических сетей 6-35 кВ. Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗ в сетях 6-35 кВ. Максимальная токовая защита (МТЗ). Токовая отсечка. Трехступенчатая токовая защита. Направленная МТЗ. Токовая отсечка в сетях с двухсторонним питанием. Защита от замыканий на землю. Варианты выполнения защит в сетях 6-35 кВ.

Тема 4. Релейная защита и автоматика электрических сетей 110 кВ

РЗА электрических сетей 110 кВ. Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА в сетях 110 кВ. Земляная защита (ЗЗ). Дистанционная защита (ДЗ). Организация ВЧ канала по проводам ВЛ.

ВЧ блокировка защит. Дифференциально-фазная ВЧ защита (ДФЗ). Направленная ВЧ защита. Варианты выполнения наборов защит ВЛ 110 кВ. Релейная защита на ОВ 110 кВ. Релейная защита на ШСВ 110 кВ. Оперативное ускорение защит. Защита ограниченной селективности (ЗОС). Автоматическое ускорение защит. Защита шин 110 кВ. УРОВ.

Тема 5. Обзор и анализ аварий

Обзор и анализ аварий, произошедших в электрических сетях.

Тема 6. Проверка знаний (зачет)

Перечень технической литературы и нормативно – технических документов

1. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, 2003 г.
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, - М.: ООО НЦ «ЭНАС», 2018 г.
3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, РД 153-34.0-20.501-2003, утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003г. №229, - М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2004 г.
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом Министерства энергетики РФ от 13.01.2003 №6
5. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей 0,4-35 кВ, РД 153-34.3-35.613-00
6. Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электрических станций и подстанций, утв. 28.03.2006г. ОАО «Инженерный центр ЕЭС», СО 34.35.302 206

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Персональный компьютер.
2. Видеопроектор.
3. Интерактивная доска.