

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

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

_____ Н.В. Загорнова

« _____ » _____ 2021 г.



Программа

Вид программы: дополнительное профессиональное образование – повышение квалификации

Наименование программы:

Микропроцессорные терминалы серии REL 511, REL 521, REL 551 и программное обеспечение CAP540

Разработал:

Начальник УПЭП

Е.И.Антончик

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УПЭП»

Председатель методической комиссии

Е.И.Антончик

Сургут 2021

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 и предназначены для повышения квалификации специалистов электротехнических лабораторий электроцехов электростанций, служб РЗА в энергосистемах, электрических сетях, а также персонала служб РЗА потребителей, имеющих достаточный опыт эксплуатации устройств релейной защиты и вторичной коммутации.

Цель курсов - подготовить работников служб релейной защиты и автоматики к допуску на право самостоятельного обслуживания микропроцессорных терминалов REL 511, REL 521, REL 551 и программного обеспечение САР540.

Практические занятия, связанные с получением навыков работы с терминалами проводятся в лаборатории, для чего группа разбивается на подгруппы в количестве 2 - 3 человек на одно рабочее место. Занятия проводятся под руководством квалифицированного преподавателя.

Обучение заканчивается итоговой аттестацией (зачётом).

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 к допуску на право самостоятельного обслуживания интеллектуальных электронных устройств типа REL 511, REL 521, REL 551 и программного обеспечения CAP540.

Категория слушателей: специалисты электротехнических лабораторий и электроцехов электростанций, служб РЗА в энергосистемах, электрических сетях, а также персонал служб РЗА потребителей.

Срок обучения: 40 часов.

Режим занятий: 8 часов в день.

Форма обучения: очная.

Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:

- знать монтаж, методику наладки и особенности эксплуатации терминалов серии REL 511;
- знать монтаж, методику наладки и особенности эксплуатации терминалов серии REL 521;
- знать монтаж, методику наладки и особенности эксплуатации терминалов серии REL 551;
- уметь применять программное обеспечение CAP540 для работы с терминалами.

Учебно-тематический план
 освоения программы дополнительного профессионального образования
**«Микропроцессорные терминалы серии REL 511,
 REL 521, REL 551 и программное обеспечение
 CAP540»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
	Теоретическое обучение		лекционных	практических	
1	Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 511	8	8		
2	Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 521	8	8		
3	Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 551	8	8		
	Практическое обучение				
4	Изучение программного обеспечения CAP540	12		12	
5	Проверка знаний (зачет)	4	4		Контроль- ные во- просы
	Итого:	40	28	12	

Календарный учебный график
освоения программы дополнительного образования
**«Микропроцессорные терминалы серии REL 511,
REL 521, REL 551 и программное обеспечение
CAP540»**

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	Номера недель обучения	Итого
				1	
				Количество часов	
		Теоретическое обучение	обяз.уч.	40	40
			сам.р.	0	0
	1	Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 511	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
	2	Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 521	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
	3	Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 551	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
		Практическое обучение			
	4	Изучение программного обеспечения CAP540	обяз.уч.	12	12
			сам.р.	0	0
	5	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. Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 511

Терминалы серии REL 511 – основа построения систем РЗА, линий ВН, СВН. Состав и особенности программного обеспечения, состав защитных функций, понятие по системе конфигурирования, выбор и расчет уставок, интерфейс человек-машина. Основные функции защиты: дистанционная защита, ОКП, блокировка при качаниях, ТЗНП, контроль синхронизма, АПВ, МТЗ, токовая отсечка, регистратор аномальных режимов, УРОВ.

Тема 2. Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 521

Терминалы серии REL 521 – основа построения систем РЗА, линий ВН. Применение, аппаратное обеспечение, технические характеристики. Состав и особенности программного обеспечения, состав защитных функций, понятие по системе конфигурирования, выбор и расчет уставок, интерфейс человек-машина. Основные функции защиты: ДЗ, селектор фаз, блокировка при качаниях, ТЗНП, контроль синхронизма, АПВ, МТЗ, отсечка, регистратор аномальных режимов, фазовый селектор.

Тема 3. Монтаж, наладка и эксплуатация терминала REL 551

Терминалы серии REL 551 – основа построения систем РЗА, линий ВН. Применение, аппаратное обеспечение, технические характеристики. Состав и особенности программного обеспечения, состав защитных функций, понятие по системе конфигурирования, выбор и расчет уставок, интерфейс человек-машина. Основные функции защиты: дифференциальная защита, МТЗ, токовая отсечка, регистратор аномальных режимов.

Практическое обучение

Тема 4. Изучение программного обеспечения САР540

Программное обеспечение САР540: редактор прикладной конфигурации, задание уставок, мониторинг сигналов, просмотр событий, аппаратный состав терминалов, инструментарий связи, регистратор аномальных режимов DR + REVAL. Практические занятия по использованию САР540, работе с регистратором аномальных режимов, осциллографом с использованием РЕТОМ 51.

Практические занятия по: составу аппаратной части терминалов, подключению внешних цепей, изучению интерфейса человек-машина. Практические занятия по: заданию уставок, проверке защитных функций с использованием РЕТОМ.

Тема 5. 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», 2014 г.
3. Общая инструкция по проверке устройств релейной защиты, электроавтоматики и вторичных цепей, Москва «Энергия», 1975г.
4. Технические требования к подсистеме технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники, РД 153-34.1-35.137-00, - М.: СПО ОРГРЭС, 2000 г.
5. 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.
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом Министерства энергетики РФ от 13.01.2003 №6
7. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики электростанций и электрических сетей, Часть 3. Статические реле, г. Москва "Издательство НЦ ЭНАС" 2000 г.
8. Техническое описание и инструкция по эксплуатации REL 511.
9. Техническое описание и инструкция по эксплуатации REL 521.
10. Техническое описание и инструкция по эксплуатации REL 551.

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Терминал серии REL 511
2. Терминал серии REL 521
3. Терминал серии REL 551
4. Установка РЕТОМ-41М и РЕТОМ-11, Чебоксары, НПП «Динамика», 1999г.
5. Персональный компьютер
6. Видеопроектор