

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

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



С.Ю. Васильконов

2015 г.

## **Программа**

Вид программы: дополнительное профессиональное образование – повышение квалификации

Наименование программы:

**Микропроцессорные терминалы серии REF 541, REM 541, RET 541...REF 545, REM 545, RET 545 и программное обеспечение CAP505**

Разработал:

Начальник УПЭП

Е.И.Антончик

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УПЭП»

Председатель методической комиссии

Е.И.Антончик

**Сургут 2015**

## Содержание

Организационно – педагогические условия .....	3
Цель 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 серии REF 541, REM 541, RET 541... REF 545, REM 545, RET 545 и программного обеспечения CAP505.

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 и планируемые результаты обучения

**Цель программы:** подготовить работников служб релейной защиты и автоматики к допуску на право самостоятельного обслуживания интеллектуальных электронных устройств типа REF 541, REM 541, RET 541...REF 545, REM 545, RET 545 и программного обеспечения CAP505.

**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 REF54xRU;
- знать монтаж, методику наладки и особенности эксплуатации терминалов серии REMF54xRU;
- знать монтаж, методику наладки и особенности эксплуатации терминалов серии RET54xRU;
- уметь применять программное обеспечение CAP505 для работы с терминалами.

## Учебно-тематический план

освоения программы дополнительного профессионального образования  
**«Микропроцессорные терминалы серии REF 541, REM 541, RET 541...REF 545, REM 545, RET 545 и программное обеспечение CAP505»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма кон- троля
		всего	в том числе		
	<b>Теоретическое обучение</b>		лекционных	практических	
1	Монтаж и наладка терминалов серии REF54xRU.	8	8		
2	Монтаж и наладка терминалов серии REM54xRU.	8	8		
3	Монтаж и наладка терминалов серии RET54xRU.	8	8		
4	Изучение программного обеспечения CAP505	8	8		
	<b>Практическое обучение</b>				
5	Методика наладки и особенности эксплуатации терминалов серии REF54xRU.	4		4	
6	<b>Проверка знаний (зачет)</b>	4	4		<b>Кон- троль- ные во- просы</b>
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	

**Календарный учебный график**  
освоения программы дополнительного образования  
**«Микропроцессорные терминалы серии REF 541,  
REM 541, RET 541...REF 545, REM 545, RET 545 и  
программное обеспечение CAP505»**

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	Номера недель обучения	Итого
				<b>1</b>	
				<b>Количество часов</b>	
		<b>Теоретическое обучение</b>	<b>обяз.уч.</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
			<b>сам.р.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1	Монтаж и наладка терминалов серии REF54xRU	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
	2	Монтаж и наладка терминалов серии REM54xRU	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
	3	Монтаж и наладка терминалов серии RET54xRU	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
	4	Изучение программного обеспечения CAP505	обяз.уч.	8	8
			сам.р.	0	0
		<b>Практическое обучение</b>			
	5	Методика наладки и особенности эксплуатации терминалов серии REF54xRU.	обяз.уч.	4	4
			сам.р.	0	0
	<b>6</b>	<b>Проверка знаний (зачет)</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				<b>40</b>	<b>40</b>
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				<b>0</b>	<b>0</b>
Всего часов в неделю				<b>40</b>	<b>40</b>

# Учебная программа

## Теоретическое обучение

### **Тема 1. Монтаж и наладка терминалов серии REF54xRU**

Семейство универсальных, многофункциональных устройств защиты фидеров, для построения автоматизированных систем РЗА. Состав серии. Назначение. Общие технические данные. Конструктивное исполнение. Состав и назначение блоков. Подключение внешних цепей. Функциональная схема. Состав функций защиты, управления, измерения и т.д. Способ конфигурирования и задания уставок.

Практические занятия. Панель интерфейса человек – машина (ИЧМ). Пользовательский и технический уровни ИЧМ. Измерение, настройка и регулировка параметров. Изучение системы конфигурирования посредством ИЧМ.

### **Тема 2. Монтаж и наладка терминалов серии REM54xRU**

Состав серии. Назначение. Общие технические данные. Конструктивное исполнение. Состав и назначение блоков. Подключение внешних цепей. Функциональная схема. Состав функций защиты, управления, измерения и т.д. Способ конфигурирования и задания уставок.

Практические занятия. Панель интерфейса человек – машина (ИЧМ). Пользовательский и технический уровни ИЧМ. Измерение, настройка и регулировка параметров. Изучение системы конфигурирования посредством ИЧМ.

### **Тема 3. Монтаж и наладка терминалов серии RET54xRU**

Состав серии. Назначение. Общие технические данные. Конструктивное исполнение. Состав и назначение блоков. Подключение внешних цепей. Функциональная схема. Состав функций защиты, управления, измерения и т.д. Способ конфигурирования и задания уставок.

Практические занятия. Панель интерфейса человек – машина (ИЧМ). Пользовательский и технический уровни ИЧМ. Измерение, настройка и регулировка параметров. Изучение системы конфигурирования посредством ИЧМ.

### **Тема 4. Изучение программного обеспечения CAP505**

Состав и особенности программного обеспечения, состав защитных функций, понятие по системе конфигурирования, выбор уставок, интерфейс человек-машина. Программное обеспечение CAP505: редактор прикладной конфигурации, задание уставок, мониторинг сигналов, просмотр событий, редактор мнемосхемы, аппаратный состав терминалов, инструментарий связи, регистратор аномальных режимов DR + REVAL. Практические занятия по использованию CAP505, работе с регистратором аномальных режимов с использованием PETOM 51.

## Практическое обучение

### **Тема 5. Методика наладки и особенности эксплуатации терминалов серии REF54xRU...**

Практические занятия по проверке работы функций защиты и конфигурации внутренней логики с использованием реле-томографа PETOM. Считывание и просмотр записей аварийного осциллографа.

### **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», 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 терминала серии REF 541 ... REF 545.
9. Техническое описание и инструкция по эксплуатации терминала серии REM 541 ... REM 545.
10. Техническое описание и инструкция по эксплуатации терминала серии RET 541 ... RET 545.



## **Перечень программных, технических и других средств обучения**

1. Терминал серии REF 541 ... REF 545.
2. Терминал серии REM 541 ... REM 545.
3. Терминал серии RET 541 ... RET 545.
4. Установка РЕТОМ-41М и РЕТОМ-11, Чебоксары, НПП «Динамика», 1999г.
5. Персональный компьютер
6. Видеопроектор