

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

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

С.Ю. Васильконов

« 19 » 2016 г.

ПРОГРАММА


Вид программы: **профессиональное обучение – профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации**

Наименование программы:

«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 разряда» 19854

Разработал(и):

Инструктор УПЭТП

 Е.И. Антончик

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УПЭТП»

Председатель метод. комиссии

 Е.И. Антончик

Сургут 2016

Содержание

Организационно-педагогические условия	3
Тарифно- квалификационная характеристика	4
Учебно-тематические планы освоения программ профессионального обучения – подготовки, переподготовки, повышения квалификации	5
Календарные учебные планы профессионального обучения - подготовки, пере- подготовки, повышения квалификации	11
Учебная программа	26
Оценочные материалы.....	33
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов	35
Перечень программных, технических и других средств обучения	37

Организационно-педагогические условия

Настоящий учебный план и программа разработаны УПЭП АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ» в соответствии с «Тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих электроэнергетики», типовых учебных планов и программ для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 - 6 разрядов, Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 № 37, а также Рекомендациями к разработке учебных программ и планов для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям (рассмотрено и согласовано в Минобразовании России 25.04.2000г. № 186/17-11).

Учебная программа предназначена для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 разряда».

В программу включены: организационно-педагогические условия, тарифно-квалификационная характеристика, учебно-тематические планы профессионального обучения, переподготовки, повышения квалификации, календарные учебные планы профессионального обучения, переподготовки, повышения квалификации, учебные программы теоретического и производственного обучения, перечни методического обеспечения профессии.

Форма обучения – очная, очно - дистанционная.

Продолжительность обучения составляет:

- для профессиональной подготовки 360 часов, из них 200 часов – производственное обучение;
- для переподготовки 320 часов, из них 160 часов – производственное обучение;
- для повышения квалификации 280 часов, из них 120 часов - производственное обучение.

В процессе обучения рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий. Особое внимание уделяется изучению и выполнению требований охраны труда, промышленной и энергетической безопасности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами. Квалификационная пробная работа производится за счет времени, отведенного на производственное обучение. В последнюю тему производственного обучения включен примерный перечень работ по профессии, согласно ЕТКС. Им следует руководствоваться при проведении пробных квалификационных работ.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения могут быть изменены при условии, что программа будет выполнена полностью (по содержанию и общему количеству часов).

Обучение заканчивается квалификационным экзаменом. Лицам, успешно освоившим программу обучения и выдержавшим квалификационный экзамен, выдается документ установленного образца.

Тарифно-квалификационная характеристика

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенциями по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики», в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих:

3 разряд

Характеристика работ: разборка, ревизия, ремонт аппаратуры несложных защит и наладка простых защит. Определение элементарных неисправностей аппаратуры и их устранение. Монтаж всех типов предохранителей в приводах и на панелях. Разборка, ревизия и ремонт автоматических выключателей, простых реле, обработка по чертежу изоляционных материалов, выполнение несложных работ по чертежам, схемам, эскизам и составление эскизов, схем и чертежей на простые детали. Работы со всей поверочной и измерительной аппаратурой.

Должен знать: основные требования к релейной защите; приемы работ по разборке, ремонту, сборке и электрической части; конструкции и защитные характеристики автоматов; принцип действия реле, классификацию реле; источники и схемы питания постоянного и переменного тока; приводы масляных выключателей, дистанционного управления ими; аппаратуру для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; основные требования при проверках релейной защиты и автоматики; способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; режим работы аккумуляторных батарей, устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; основы электротехники и телеавтоматики.

Учебно-тематический план
освоения программы профессиональной подготовки
«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики 3 разряда»

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		всего	в том числе	
			лекционных	практических
	Теоретическое обучение			
	Вводное занятие	2	2	
1.	Общетехнический курс	14		
1.1	Чтение чертежей	2	2	
1.2	Электротехника	12	12	
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	24		
2.1	Охрана труда	2	2	
2.2	Промышленная безопасность	2	2	
2.3	Пожарная безопасность	2	2	
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	8	
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	2	2	
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2	2	
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	2	2	
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботетренажере «ГОША»	4	2	2
3.	Специальный курс	112		
3.1	Принципы действия реле	32	32	
3.2	Схемы управления высоковольтными выключателями	12	12	
3.3	Релейная защита линий электропередач, высоковольтных двигателей и трансформаторов	36	36	
3.4	Сведения об измерительных приборах	4	4	
3.5	Электрооборудование выше 1000В.	24	24	
3.6	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	4	4	
4.	Итоговая аттестация (экзамен)	8		
	Итого:	160		

Производственное обучение

№№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	6
3.	Электромонтажные работы	40
4.	Ревизия и ремонт автоматических выключателей	20
5.	Ремонт проверочной и измерительной аппаратуры	10
6.	Ремонт и наладка простых защит	40
7.	Техническое обслуживание ТТ и ТН	10
8.	Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	64
9.	Квалификационная пробная работа	8
	Итого:	200
	Всего в программе	360

**Учебно - тематический план
освоения программы переподготовки**

**«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики 3 разряда»**

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Количество часов					
		всего	в том числе				
			очное		очно-дистанционное		
		лекцион- ных	практиче- ских	лекцион- ных	практиче- ских	дистанции- онных	
	Теоретическое обучение						
	Вводное занятие	2	2		2		
1.	Общетехнический курс	14			4	10	
1.1	Чтение чертежей	2	2			2	
1.2	Электротехника	12	12		4	8	
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	24			18	2	
2.1	Охрана труда	2	2		2		
2.2	Промышленная безопасность	2	2		2		
2.3	Пожарная безопасность	2	2		2		
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	8		4	4	
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	2	2		2		
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2	2		2		
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	2	2		2		
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	2	2	2	2	
3.	Специальный курс	112			36	76	
3.1	Принципы действия реле	32	32		8	24	
3.2	Схемы управления высоковольтными выключателями	12	12		4	8	
3.3	Релейная защита линий электропередач, высоковольтных двигателей и трансформаторов	36	36		8	28	
3.4	Сведения об измерительных приборах	4	4		4		
3.5	Электрооборудование выше 1000В.	24	24		8	16	
3.6	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	4	4		4		
4.	Итоговая аттестация (экзамен)	8					
	Итого:	160					

Производственное обучение

№№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	4
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	12
3.	Электромонтажные работы	24
4.	Ревизия и ремонт автоматических выключателей	24
5.	Ремонт проверочной и измерительной аппаратуры	20
6.	Ремонт и наладка простых защит	20
7.	Техническое обслуживание ТТ и ТН	20
8.	Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	28
9.	Квалификационная пробная работа	8
	Итого:	160
	Всего в программе:	320

Учебно-тематический план
 освоения программы повышения квалификации (очно-дистанционное)
**«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
 защиты и автоматики 3 разряда»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		все- ГО	в том числе			
			очное		очно-дистанционно	
		лекцион- ных	практиче- ских	лекцион- ных	практиче- ских	дистанции- онных
	Теоретическое обучение					
	Вводное занятие	2	2		2	
1.	Общетехнический курс	14			4	10
1.1	Чтение чертежей	2	2			2
1.2	Основы электротехники	12	12		4	8
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	24			18	2 4
2.1	Охрана труда	2	2		2	
2.2	Промышленная безопасность	2	2		2	
2.3	Пожарная безопасность	2	2		2	
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	8		4	4
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	2	2		2	
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2	2		2	
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	2	2		2	
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	2	2	2	2
3.	Специальный курс	112				
3.1	Принципы действия реле	32	32			
3.2	Схемы управления высоковольтными выключателями	12	12			
3.3	Релейная защита линий электропередач, высоковольтных двигателей и трансформаторов	36	36			
3.4	Сведения об измерительных приборах	4	4			
3.5	Электрооборудование выше 1000В.	24	24			
3.6	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	4	4			
4.	Итоговая аттестация (экзамен)	8				
	Итого:	160				

Производственное обучение

№№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	6
3.	Электромонтажные работы	20
4.	Ревизия и ремонт автоматических выключателей	20
5.	Ремонт проверочной и измерительной аппаратуры	10
6.	Ремонт и наладка простых защит	20
7.	Техническое обслуживание ТТ и ТН	10
8.	Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	24
9.	Квалификационная пробная работа	8
	Итого:	120
	Всего в программе:	280

2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	2									2
		сам. р.										0
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2									2
		сам. р.										0
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4									4
		сам. р.										0
3.	Специальный курс		112									112
3.1	Принцип действия реле	обяз. уч.		32								32
		сам. р.										0
3.2	Схемы управления высоковольтными выключателями	обяз. уч.		8	4							12
		сам. р.										0
3.3	Релейная защита линий электропередач, высоковольтных двигателей и трансформаторов	обяз. уч.			36							36
		сам. р.										0
3.4	Сведения об измерительных приборах	обяз. уч.				4						4
		сам. р.										0
3.5	Электрооборудование выше 1000В.	обяз. уч.				24						24
		сам. р.										0
3.6	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	обяз. уч.				4						4
		сам. р.										0
4.	Итоговая аттестация (экзамен)					8						8
Б	Производственное обучение	обяз. уч.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		сам. р.	0	0	0	0	40	40	40	40	40	200
1.	Вводное занятие	обяз. уч.										0
		сам. р.					2					2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	обяз. уч.										0
		сам. р.					6					6
3.	Электромонтажные работы	обяз. уч.										0
		сам. р.					32	8				40
4.	Ревизия и ремонт автоматических выключателей	обяз. уч.										0
		сам. р.						20				20
5.	Ремонт проверочной и измерительной аппаратуры	обяз. уч.										0
		сам. р.						10				10
6	Ремонт и наладка простых защит	обяз. уч.										0
		сам. р.						2	38			40

			сам. р.										0
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	обяз. уч.	2										2
		сам. р.											0
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2										2
		сам. р.											0
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4										4
		сам. р.											0
3.	Специальный курс		112										
3.1	Принцип действия реле	обяз. уч.		32									32
		сам. р.											0
3.2	Схемы управления высоковольтными выключателями	обяз. уч.		8	4								12
		сам. р.											0
3.3	Релейная защита линий электропередач, высоковольтных двигателей и трансформаторов	обяз. уч.			36								36
		сам. р.											0
3.4	Сведения об измерительных приборах	обяз. уч.				4							4
		сам. р.											0
3.5	Электрооборудование выше 1000В.	обяз. уч.				24							24
		сам. р.											0
3.6	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	обяз. уч.				4							4
		сам. р.											0
4.	Итоговая аттестация (экзамен)					8							8
Б	Производственное обучение	обяз. уч.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		сам. р.	0	0	0	0	40	40	40	40	40	40	160
1.	Вводное занятие	обяз. уч.											0
		сам. р.					4						4
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	обяз. уч.											0
		сам. р.					12						12
3.	Электромонтажные работы	обяз. уч.											0
		сам. р.					24						24
4.	Ревизия и ремонт автоматических выключателей	обяз. уч.											0
		сам. р.						24					24
5.	Ремонт проверочной и измерительной аппаратуры	обяз. уч.											0
		сам. р.						16	4				20

			сам. р.						20				
	7.	Техническое обслуживание ТТ и ТН	обяз. уч.										0
			сам. р.						2	8			10
	8.	Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	обяз. уч.										0
			сам. р.							24			24
	9.	Квалификационная пробная работа	обяз. уч.										0
			сам. р.							8			8
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				40	40	40	40	0	0	0	0	0	160
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				0	0	0	0	40	40	40	0	0	120
Всего часов в неделю				40	40	40	40	40	40	40	0	0	280

			сам. р.						2	8			10
8.		Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	обяз. уч.										
			сам. р.							24			24
9.		Квалификационная пробная работа	обяз. уч.										
			сам. р.							8			8
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				40	40	40	40	0	0				160
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				0	0	0	0	40	40	40	0		120
Всего часов в неделю				40	40	40	40	40	40	40	0		280



УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Теоретическое обучение

Вводное занятие

Значение повышения квалификации рабочих на энергопредприятиях для повышения надежности эксплуатации электрооборудования и обеспечения электроэнергией потребителей.

Перспективы развития и совершенствования устройств релейной защиты и автоматики. Совершенствование организации эксплуатации релейной защиты и автоматики. Роль работников служб релейной защиты и электролабораторий в повышении надежности работы энергопредприятий.

1. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

ТЕМА 1.1. Чтение чертежей

Условные графические обозначения в схемах. Правила графического оформления электрических схем. Виды и типы схем. Условные графические обозначения электрических машин, трансформаторов, коммутационных аппаратов и контактных соединений, разрядников, предохранителей, конденсаторов, электроизмерительных приборов, контактов реле, электрического оборудования и проводов.

ТЕМА 1.2. Электротехника

Элементы электрической цепи.

Последовательное, параллельное, системное соединение сопротивлений. Закон Ома. Закон Кирхгофа.

Взаимодействие проводника с током с магнитным полем. Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимоиנדукция.

Работа и мощность электрического тока. Переменный ток. Параметры синусоидального тока.

Цепи переменного тока. Активное, реактивное, полное сопротивление. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.

Многофазные системы. Соединение звездой и треугольником в трехфазной системе.

Пульсирующее магнитное поле, вращающееся магнитное поле.

Токи прямой, обратной, нулевой последовательности.

Основы промышленной электроники. Устройство диода, триода. Схемы включения.

ТЕМА 2. Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность

ТЕМА 2.1. Охрана труда

Система стандартов безопасности труда. Законодательство об охране труда. Задачи охраны труда на предприятиях отрасли. Текущий и предупредительный контроль на предприятии, общественный контроль и самоконтроль на рабочих местах. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Общие требования безопасности труда на предприятиях. Требования правил безопасности труда к содержанию рабочего места. Ознакомление с приказами, положениями и инструкциями по безопасности работ на предприятиях.

Требования к спецодежде. Требования к переносным лестницам и стремянкам, к электроинструменту. Производственный травматизм. Несчастные случаи. Профессиональные заболевания. Основные требования производственной санитарии и гигиены. Средства индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению производственного травматизма.

ТЕМА 2.2. Промышленная безопасность

Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Регистрация опасных производственных объектов (ОПО). Обязанности работников при эксплуатации ОПО. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве. Требования безопасности в нефтегазовой промышленности.

Опасные производственные факторы. Защитные и предохранительные устройства от воздействия опасных производственных факторов. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

ТЕМА 2.3. Пожарная безопасность

Классификация помещений по пожаро и взрывоопасности. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства и методы тушения пожара. Автоматические устройства обнаружения и тушения пожара, контроль их состояния. Порошковые и углекислотные огнетушители, их применение. Тушение пожара в электроустановках и технологических установках. Порядок сообщения и вызова на объект пожарной части. Оперативный план пожаротушения. Пожарные посты на предприятии. Добровольные пожарные формирования.

ТЕМА 2.4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок

Термины, применяемые в правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок, и их определения. Список принятых в межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок сокращений.

Общие положения. Область и порядок применения Правил. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок. Порядок и условия производства работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду (работы по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях). Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Установка заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов. Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Комплектные распределительные устройства. Силовые трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока. Аккумуляторные батареи. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работы с мегаомметром. Устройства релейной защиты и электроавтоматики, средства измерений и приборы учета электроэнергии, вторичные цепи. Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.

Организация работ командированного персонала. Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках. Общие требования. Допуск к работам в распределительных устройствах (зона работ выгорожена, зона работ не выгорожена или выгорожена не полностью).

ТЕМА 2.5. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей (ПТЭЭСиС)

Организация эксплуатации. Основные положения и задачи. Персонал. Электрическое оборудование электростанций и сетей. Релейная защита и электроавтоматика. Заземляющие устройства. Защита от перенапряжений. Освещение.

ТЕМА 2.6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)

Термины, применяемые в ПТЭЭП. Общие требования. Релейная защита, электроавтоматика, телемеханика и вторичные цепи. Заземляющие устройства. Средства контроля, измерений и учета.

ТЕМА 2.7. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках

Общее положение. Назначение и область применения инструкции. Основные термины, принятые в инструкции, и их определения. Порядок и общие правила пользования средствами защиты. Порядок хранения средств защиты. Учет средств защиты и контроль за их состоянием. Электрозакщитные средства.

Общие положения. Штанги изолирующие. Клещи изолирующие. Указатели напряжения. Клещи электроизмерительные. Перчатки диэлектрические. Обувь специальная диэлектрическая. Ковры диэлектрические резиновые и поставки изолирующие. Накладки изолирующие. Инструмент ручной изолирующий. Заземления переносные. Плакаты и знаки безопасности. Средства индивидуальной защиты. Каски защитные.

ТЕМА 2.8. Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»

Последовательность оказания первой помощи пострадавшим. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при ранении. Первая помощь при ожогах. Первая помощь при отморожении. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжении связок. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Переноска и перевозка пострадавшего. Правила выполнения комплекса реанимации. Выполнение реанимации на роботе-тренажере «ГОША»

3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС**ТЕМА 3.1. Принципы действия реле**

Реле электромагнитной системы: с поворотным движением якоря, с стягивающим якорем, с поперечным движением якоря, токи срабатывания, возврата, коэффициент возврата. Электромагнитные реле тока на переменном токе: расщепление магнитного потока, векторная диаграмма магнитных потоков, диаграмма электромагнитных сил.

Магнитоэлектрическое реле.

Поляризованное реле.

Индукционные реле тока типа РТ-80: векторная диаграмма потоков, характеристика зависимости времени срабатывания от величины проходящего тока, расчет кратности срабатывания электромагнитного органа реле.

Реле максимального и минимального действия: конструкция, токи срабатывания, возврата, коэффициенты срабатывания.

Реле времени типа ЭВ.

Токовое реле времени типа РВМ.

Токовое промежуточное реле типа РП-341.

Промежуточное реле с замедлением при срабатывании и при возврате.

Промежуточные реле серии РП-16 ÷ РП-18.

Указательные реле.

ТЕМА 3.2. Схемы управления высоковольтными выключателями

Типовая схема управления и сигнализации масляного выключателя напряжением 10 кВ, 110 кВ. Назначение отдельных элементов схемы (соленоидов, контакторов, ключей, реле и т.д.). Требования Правил технического обслуживания устройства РЗА к объему проверки отдельных элементов и схемы в целом.

Схемы управления в зависимости от источника оперативного тока. Особенности в техническом обслуживании схем управления высоковольтных выключателей, выполненных на переменном оперативном токе, с питанием от заряженного конденсатора.

Методика опробования схем управления высоковольтными выключателями различного напряжения и правила техники безопасности при опробовании выключателей.

ТЕМА 3.3. Релейная защита линий электропередачи, высоковольтных двигателей и трансформаторов

Требования к защите электрических сетей и оборудования напряжением выше 1000 В.

Виды повреждений сетей напряжением выше 1000 В. Отключение повреждений, вызванных короткими замыканиями релейной защитой. Быстродействие, селективность, чувствительность и надежность релейной защиты.

Релейная защита в сетях, работающих с изолированной нейтралью трансформаторов. Релейная защита в сетях с заземленной нейтралью трансформаторов.

Максимальная токовая защита (МТЗ). Принцип действия, принципиальная схема МТЗ с токовыми реле в двух и трех фазах. Схемы МТЗ с реле прямого действия. Токовая отсечка. Принцип действия токовой отсечки.

Максимальная токовая защита трансформаторов. Газовая защита трансформаторов. Схема газовой защиты трансформатора. Типы газовых реле, эксплуатирующихся на энергопредприятии.

Защита электродвигателей. Основные типы защит от ненормальных режимов работы и повреждений электродвигателей. Схема защиты электродвигателя двухфазной одно - релейной МТЗ с зависимой выдержкой времени. Схема защиты электродвигателя двухфазной одно - релейной токовой отсечки.

Сигнализация однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью. Устройства общей сигнализации при замыканиях на землю.

ТЕМА 3.4. Сведения об измерительных приборах

Измерение силы тока. Амперметры, миллиамперметры, микроамперметры и гальванометры магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, выпрямительной систем. Включение амперметра с шунтом. Фиксирующие амперметры.

Измерение напряжения. Вольтметры, киловольтметры, милливольтметры магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, выпрямительной и электростатической систем.

Схема включения вольтметра. Фиксирующие вольтметры.

Погрешности измерений.

Правила безопасности при работе с приборами. Комплексные устройства для проверки устройств релейной защиты и автоматики. Схемы измерений для проверки отдельных реле (ток срабатывания, напряжение срабатывания, время срабатывания и время возврата реле).

ТЕМА 3.5. Электрооборудование выше 1000 В

Краткие сведения о схемах электрических станций и подстанций. Наиболее распространенные типовые схемы электроустановок. Схемы электрических соединений с двумя выключателями на присоединении, схемы с двумя раздельно-работающими системами шин с шиносоединительным и обходным выключателем.

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Конструкция силовых трансформаторов, основные технические характеристики, неисправность и повреждения трансформаторов. Подключение измерительных трансформаторов к схемам электрических соединений станций и подстанций. Требования к классу точности измерительных трансформаторов. Погрешности ТТ и ТН.

Назначение и принцип действия реактора.

Краткие сведения о назначении высоковольтных выключателей различного напряжения и их характеристиках. Требования к скорости и надежности их действия.

Назначение разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.

ТЕМА 3.6. Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания

Рабочее заземление. Основные понятия и определения. Заземление нейтралей силовых трансформаторов.

Незаземленные и компенсированные электрические сети. Конструкция заземляющих устройств.

Защита при перенапряжениях. Разрядники.

Контроль состояния изоляции электрооборудования. Причины снижения электрической прочности изоляции. Виды профилактических испытаний изоляции, их цель. Аппаратура и приборы для профилактических испытаний изоляции: мегомметры, приборы для отыскания мест повреждения в кабельных линиях, переносные осциллографы, мосты тока для измерения диэлектрических потерь и емкости. Испытание изоляции повышенным напряжением.

Контроль состояния сборок до 1000 В.

4. Итоговая аттестация (экзамен)

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ТЕМА 1. Вводное занятие

Учебно-производственные и воспитательные задачи производственного обучения при повышении квалификации.

Содержанием труда электромонтера по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики в соответствии с требованиями квалификационной характеристики. Ознакомление с условиями труда и с программой производственного обучения, а также видами работ, выполняемых электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3-го разряда.

Ознакомление с опытом работы персонала предприятия.

ТЕМА 2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Требования безопасности труда на предприятии. Требования правил безопасности труда к содержанию рабочего места.

Организация противопожарной безопасности на энергопредприятиях. Средства пожаротушения, применяемые в электроустановках. Умение пользоваться средствами пожаротушения.

Организационные и технические мероприятия для безопасного проведения работ в электроустановках.

Безопасность труда при работах с кабелями. Ручная прокладка контрольных кабелей, работа в подземных сооружениях.

Техника безопасности при работе на трансформаторах тока и в их цепях.

Выполнение работ в цепях вторичной коммутации, находящейся в зоне влияния электрического поля.

Первая медицинская помощь при поражении электрическим током до прихода врача.

ТЕМА 3. Электромонтажные работы

Инструктаж по безопасности работ при выполнении электромонтажных работ в цепях вторичной коммутации электроустановок. Ознакомление с технической документацией на монтаж оборудования вторичной коммутации. Приобретение навыков по монтажу аппаратуры релейной защиты и автоматики на панелях, в шкафах вторичной коммутации. Приобретение навыков монтажа контрольных кабелей, соединения, концевой заделки контрольных кабелей. Освоение способов маркировки контрольных кабелей, разводки, подсоединения проводов и жил контрольных кабелей. Проверка жил контрольных кабелей и проводов на соответствие (прозвонка). Особенности монтажа контрольных кабелей с медными и алюминиевыми жилами. Изучение и освоение приспособлений и механизмов, применяемых при электромонтажных работах в цепях вторичной коммутации.

ТЕМА 4. Ревизия и ремонт автоматических выключателей

Объем технического обслуживания автоматических выключателей типа АЗ700, АЕ20, автоматических выключателей серии ВА50. Освоение приемов работ по механической ревизии этих выключателей, проверке характеристик (определение значения переходного сопротивления контактов, сопротивления катушек расцепителя, определение тока срабатывания автомата).

ТЕМА 5. Ремонт проверочной и измерительной аппаратуры

Проверка исправности и ремонт регулировочных нагрузочных устройств, применяемых для проверки аппаратуры релейной защиты и автоматики (реостаты, регулировочные, нагрузочные трансформаторы, регулировочные автотрансформаторы, фазорегуляторы ит.д.). Ознакомление с комплексными устройствами для проверки аппаратуры релейной защиты. Ознакомление с правилами хранения, переноски и установки переносных измерительных приборов для проверки устройств релейной защиты, автоматики и цепей вторичной коммутации. Техника безопасности при вышеуказанных работах.

ТЕМА 6. Ремонт и наладка простых защит

Освоение комплекса работ при проверке максимальной токовой защиты, входящей в комплект КЗ, предназначенных работать на постоянном и переменном токе. Осмотр, механическая ревизия, настройка уставки максимальной токовой защиты по току и времени срабатывания, проверка промежуточного и указательного реле. Проверка максимальной токовой защиты с реле серии РТ-80, РТ-40. Механическая ревизия и настройка электрических характеристик. Ремонт реле газовой защиты трансформатора. Проверка исправности реле, осмотр, проверка изоляции. Объем работ при проверке газовой защиты трансформатора. Наладка, проверка и испытание реле прямого действия. Внешний осмотр. Проверка механической части реле, совместная регулировка отключающего механизма привода и реле, проверка сопротивления изоляции, проверка электрических характеристик, проверка и настройка времени срабатывания защиты на реле прямого действия. Инструктаж по технике безопасности. Защита минимального напряжения. Проверка механической части реле напряжения, времени, промежуточного и указательного реле. Проверка сопротивления изоляции, проверка электрических характеристик реле, настройка уставки срабатывания защиты по напряжению и по времени.

ТЕМА 7. Техническое обслуживание трансформаторов тока и напряжения

Проверка трансформаторов тока. Механическая ревизия токовых цепей, проверка изоляции токовых цепей, определение однополярных выводов вторичных обмоток ТТ, знакомство со схе-

мами соединения ТТ, снятие вольтамперных характеристик ТТ, ознакомление с методикой прогрузки ТТ от постороннего источника тока, приобретение навыков работы с приборами и приспособлениями, применяющимися при техническом обслуживании ТТ.

Проверка трансформаторов напряжения и его цепей. Знакомство со схемами соединения вторичных обмоток ТН. Проверка цепей ТН: механическая ревизия, проверка изоляции, проверка защиты цепей напряжения от коротких замыканий. Техника безопасности при обслуживании ТТ и их цепей. Работа в действующих токовых цепях. Техника безопасности при обслуживании ТН. Производство замеров в действующих цепях напряжения.

ТЕМА 8. Самостоятельное выполнение работ электромонтерами по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3-го разряда в соответствии с квалификационной характеристикой

Выполнение всех видов работ электромонтера по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3-го разряда в строгом соответствии с действующими Правилами технической эксплуатации, Правилами техники безопасности и другими нормативно-техническими документами.

Выполнение всех работ в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтерами по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3-го разряда.

Квалификационная пробная работа

Примеры работ:

Автоматы типа АП-50 - разборка, устранение дефектов и регулирование.

Детали реле, средств измерений, автоматов – запрессовка втулок.

Катушки индукционные – перемотка.

Катушки отключения и включения – регулировка напряжения срабатывания.

Катушки реле времени – замена. Коробки клеммные – замена.

Приборы полупроводниковые – ревизия и монтаж.

Реле типа РТ-80 и реле тока, напряжения серии РТ-40, РН- 54 - ревизия и устранение дефектов в схеме внутренних соединений.

Реле газовые и перепускные клапаны – проверка баллончиков, ртутных и герконовых контактов.

Реостаты секционные с последовательными и параллельными включениями секций – ремонт.

Трансформаторы напряжения – проверка схемы включения.

Трансформаторы тока, встроенные вводы выключателей – определение ответвлений.

Цепи постоянного тока – отыскание замыкания на землю.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

1. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: ГАЛО БУБНОВ, 2007 год.
2. Инструкция по предотвращению ликвидации аварий в электрической части энергосистем, РД 153-34.0-20.561-2002, -М.: «ЭНАС», 2006 год.
3. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, -М.: НЦ ЭНАС, 2004 год.
4. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: НЦ ЭНАС, 2007 год.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ – 016 – 2001, РД 153 – 34.0 – 03.150 – 00, М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2003 г.
6. Объем и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 год.
7. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, РД 34.03.204, -М.: НЦ ЭНАС, 2003 г.
8. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий, РД 153.-34.0-03.301-00 (ВППБ-01-02-95), (с изменениями и дополнениями).
9. Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03), 2003 год.
10. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, РД 153-34.20.501-03, утверждены приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003г. №229, «Издательство НЦ ЭНАС», М.: 2004 г.
11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01. 2003 года, Новосибирск: «Сибирское университетское издательство», 2005 год.
12. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г, -М.: ОРГРЭС, 2003 год.
13. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ, РД 153-34.0-35.617-2001, -М.: СПО ОРГРЭС 2001 год.
14. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ, РД 153-34.3-35.613-00, -М.: СПО ОРГРЭС, 2000 год.
15. Применение и техническое обслуживание микропроцессорных устройств на электрических станциях и в электрических сетях. – М.: НЦ ЭНАС, 2001 год.
16. Типовая инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли, РД 34.49.503-94, -М.: ОРГРЭС, 1994 год.
17. Боптиданов Л.Н., Тарасов В.Н. «Электрооборудование электрических станций и подстанций», Москва - Ленинград: Государственное энергетическое издание, 1960 год.
18. Беркович М.А. «Основы техники релейной защиты», -М.: Энергоатомиздат, 1984 год.
19. Беркович М.А., Гладышев В.А., Семенов В.А. «Автоматика энергосистем», -М.: Энергия, 1980 год.
20. Берзаш А.Б. «Системная автоматика», издание-3, -М.: Энергия, 1973 год.
21. Вавин В.Н. «Релейная защита блоков», -М., Энергоиздат, 1982 год.
22. Казанский В.Е. «Измерительные преобразователи тока в релейной защите», -М., Энергоатомиздат, 1988 год.
23. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок», -М.: «Высшая школа», 1990г.
24. Кузнецов М.И. «Основы электротехники», -М.: «Высшая школа», 1970 год.
25. Макаров Е.Ф. «Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей», -М.: ИЦ Академия, 2003 г.
26. Никулин Н.В. «Электроматериаловедение», -М.: «Высшая школа», 1989 год.
27. Неклепаев Б.Н. «Электрическая часть электростанций и подстанций», -М.: Энергоатом-

- издат, 1986 год.
28. Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», -М: ИЦ Академия, 1998 г.
 29. Рожков Л.Д., Козулин В.С. «Электрооборудование станций и подстанций», -М.: Энергия, 1980 год.
 30. Федосеев А.М. «Релейная защита электрических систем», -М., Энергия, 1976 год.
 31. Филатов А.А. «Обслуживание электрических подстанции оперативным персоналом», - М.: Энергоатомиздат, 1990 год.
 32. Чердниченко В.С. «Материаловедение», -М: ИЦ Омега - Л, 2008 г.
 33. Чернобровов Н.В. «Релейная защита энергосистем», -М.: Энергоатомиздат, 1998 год.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ
И ДРУГИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

1. Контрольно-обучающий курс «Безопасность». V.5.1 - «ПРОТЕК» г.Киев г.
2. «KURS» / Львов, ОРГРЭС, 1997 год.
3. Программированные задания:
 - Электрооборудование до 1000 В;
 - Грозозащита и защита от перенапряжений;
 - Конструкция и режимы работы силовых трансформаторов;
 - Измерительные трансформаторы;
 - Масляные выключатели;
 - Релейная защита электрооборудования станций и подстанций;
 - Схемы электрических соединений подстанций;
 - Схемы и электрооборудование собственных нужд подстанций.
4. Образцы низковольтного и высоковольтного оборудования.
5. Макет силового трансформатора.
6. Комплект плакатов по электротехнике.
7. Установка ЭУ5001, РЕТОМ-11, РЕТОМ-41 - предназначены для наладки и проверки простых и сложных релейных защит и элементов автоматики
8. Реле электромагнитные, магнитоэлектрические, поляризованные, магнитоэлектрические, реле на полупроводниковой базе – для изучения принципа действия реле и проведения лабораторных работ.
9. Панель ЭПЗ-1636-67, ПЗ-4, ПДЭ-2802, ШДЭ-2801, панель защиты трансформатора, панель защит линий панель направленной МТЗ, панель центральной сигнализации, панель управления, микропроцессорное устройство серии «Сириус-2-Л».
10. Блок питания БПНС.
11. Комплект плакатов по электроматериаловедению.
12. Комплект плакатов по черчению.
13. Комплект плакатов «Механизмы, инструменты и приспособления для электромонтажных работ».
14. Комплект плакатов «Высоковольтное оборудование».
15. Комплект плакатов по всем видам реле.
16. Видеотехника.
17. Учебные видеофильмы.
18. Тренажёр «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО», г.Москва.