

пришлурьвант, прилунмерро
Скреплено печатью
Ген.директор АНО ДПО «УЦ

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

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



С.Ю. Васильконов

« 15 » 2016 г.

ПРОГРАММА

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

Наименование программы:

**«Электромонтер оперативно-выездной бригады
3 разряда» 19831**

Разработал(и):

Инструктор УПЭП

В.А. Крючков

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УПЭП»

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	21
Билеты квалификационного экзамена	30
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов	33
Перечень программных, технических и других средств обучения	34

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», типовыми учебными планами и программами для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве по профессии «Электромонтер оперативно-выездной бригады 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 Минобрнауке России 25.04.2000г. № 186/17-11).

Учебная программа предназначена для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер оперативно-выездной бригады 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 «Тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих электроэнергетики». 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 оперативно-выездной бригады», в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих:

3 разряд

Характеристика работ. Ликвидация повреждений в распределительных сетях напряжением 0,4 кВ. Оперативное и техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35-110кВ II степени сложности или оборудования распределительных сетей I степени сложности без подстанций или оборудования распределительных сетей I и II степени сложности совместно с оборудованием подстанций напряжением 35-110кВ II и III степени сложности под руководством электромонтера более высокой квалификации; режимные и аварийные переключения, подготовка рабочих мест, ликвидация повреждений на оборудовании распределительных сетей и распределительных устройств подстанций, измерение параметров аккумуляторных батарей. Выполнение небольших по объему работ по переключению отпаяк на силовых трансформаторах при снятом напряжении.

Должен знать: назначение и принципиальное устройство обслуживаемого оборудования подстанций; схемы первичных соединений и сети собственных нужд подстанций, распределительных сетей обслуживаемого участка с расположением распределительных пунктов и трансформаторных подстанций; правила оперативного обслуживания устройств релейной защиты; виды связи, установленные на подстанции, дежурных пунктах и оперативных автомашинах, правила их использования; наиболее часто возникающие неисправности и методы их ликвидации в распределительных сетях напряжением до 0,4кВ; основы электротехники.

Учебно-тематический план

освоения программы профессиональной подготовки

«Электромонтер оперативно-выездной бригады 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 и электрических схем	4	4	
1.2	Электроматериаловедение	2	2	
1.3	Основы электротехники	8	8	
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	Электрооборудование распределительных устройств до 1000В	4	4	
3.2	Силовые трансформаторы и электрооборудование распределительных устройств выше 1000В	28	28	
3.3	Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	12	12	
3.4	Релейная защита и автоматика	28	28	
3.5	Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств	8	8	
3.6	Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках	32	32	
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8	
	Итого:	160	158	2

Производственное обучение

№ п./п.	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	4
2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	4
3.	Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электро-монтера оперативно-выездной бригады	8
4.	Техническое обслуживание электрооборудования	40
5.	Ремонт электрооборудования	16
6.	Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии	120
7.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	200
	Всего в программе:	360

Учебно-тематический план

освоения программы профессиональной переподготовки
«Электромонтер оперативно-выездной бригады»
3 разряда

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Количество часов					
		всего	в том числе				
			очное		дистанционно-очное		
			лекцион-ных	практиче-ских	дистанции-онных	лекцион-ных	практиче-ских
	Теоретическое обучение						
	Вводное занятие	2	2		2		
1.	Общетехнический курс	14	14		10	4	
1.1	Чтение чертежей и электрических схем	4	4		4		
1.2	Электроматериаловедение	2	2		2		
1.3	Основы электротехники	8	8		4	4	
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	24	24		16	6	
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	
3.	Специальный курс	112	112		54	58	
3.1	Электрооборудование распределительных устройств до 1000В	4	4			4	
3.2	Силовые трансформаторы и электрооборудование распределительных устройств выше 1000В	28	28		16	12	
3.3	Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	12	12		4	8	
3.4	Релейная защита и автоматика	28	28		14	14	
3.5	Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств	8	8		4	4	
3.6	Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках	32	32		16	16	

4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8			8	
	Итого:	160	158	2	80	78	2

Производственное обучение

№ пп	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	4
2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	4
3.	Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электромонтера оперативно-выездной бригады	8
4.	Техническое обслуживание электрооборудования	32
5.	Ремонт электрооборудования	8
6.	Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии	96
7.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	160

	Всего в программе:	320
--	---------------------------	------------

Учебно-тематический план
освоения программы повышения квалификации
«Электромонтер оперативно-выездной бригады
3 разряда»

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Количество часов					
		всего	в том числе				
			очное		дистанционно-очное		
			лекцион-ных	практиче-ских	дистанции-онных	лекцион-ных	практиче-ских
	Теоретическое обучение						
	Вводное занятие	2	2		2		
1.	Общетехнический курс	14	14		10	4	
1.1	Чтение чертежей и электрических схем	4	4		4		
1.2	Электроматериаловедение	2	2		2		
1.3	Основы электротехники	8	8		4	4	
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	24	24		16	6	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	112		54	58	
3.1	Электрооборудование распределительных устройств до 1000В	4	4			4	
3.2	Силовые трансформаторы и электрооборудование распределительных устройств выше 1000В	28	28		16	12	
3.3	Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	12	12		4	8	
3.4	Релейная защита и автоматика	28	28		14	14	
3.5	Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств	8	8		4	4	
3.6	Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках	32	32		16	16	

4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8			8	
	Итого:	160	158	2	80	78	2

Производственное обучение

№ пп	Наименование тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	2
3.	Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электромонтера оперативно-выездной бригады	4
4.	Техническое обслуживание электрооборудования	24
5.	Ремонт электрооборудования	8
6.	Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии	72
7.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
		120

	Всего в программе:	280
--	---------------------------	------------

Календарный учебный график

освоения программы профессиональной подготовки

«Электромонтер оперативно-выездной бригады 3 разряда»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения									ИТОГО
				количество часов									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	40	0	0	0	0	0	160
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Вводное занятие	обяз. уч.	2									2
			сам. р.	0									
	1.	Общетехнический курс											
	1.1	Чтение чертежей и электрических схем	обяз. уч.	4									4
			сам. р.										
	1.2	Электроматериаловедение	обяз. уч.	2									2
			сам. р.										
	1.3	Основы электротехники	обяз. уч.	8									8
			сам. р.										
	2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности											
	2.1	Охрана труда	обяз. уч.	2									2
			сам. р.										
	2.2	Промышленная безопасность	обяз. уч.	2									2
			сам. р.										
	2.3	Пожарная безопасность	обяз. уч.	2									2
			сам. р.										
	2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	обяз. уч.	8									8
			сам. р.										
	2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	обяз. уч.	2									2
			сам. р.										
	2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	2									2
			сам. р.										
	2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в	обяз. уч.	2									2

		электроустановках	сам. р.										0
2.8		Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4									4
			сам. р.										
3.	Специальный курс												
3.1		Электрооборудование распределительных устройств до 1000В	обяз. уч.		4								4
			сам. р.										
3.2		Силовые трансформаторы и электрооборудование распределительных устройств выше 1000В	обяз. уч.		28								28
			сам. р.										
3.3		Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	обяз. уч.		8	4							12
			сам. р.										
3.4		Релейная защита и автоматика	обяз. уч.			28							28
			сам. р.										
3.5		Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств	обяз. уч.			8							8
			сам. р.										
3.6		Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках	обяз. уч.				32						32
			сам. р.										
4.	Проверка знаний (экзамен)						8						8
Б	Производственное обучение		обяз. уч.	0	0	0	0	40	32	0	0	0	72
			сам. р.	0	0	0	0	0	8	40	40	40	40
1.		Вводное занятие	обяз. уч.					4					4
			сам. р.										
2.		Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	обяз. уч.					4					4
			сам. р.										
3.		Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электромонтера оперативно-выездной бригады	обяз. уч.					8					8
			сам. р.										
4.		Техническое обслуживание электрооборудования	обяз. уч.					24	16				40
			сам. р.										
5.		Ремонт электрооборудования	обяз. уч.						16				16
			сам. р.										
6.		Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии	обяз. уч.										0
			сам. р.						8	40	40	32	
7.		Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	обяз. уч.										0
			сам. р.									8	
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				40	40	40	40	40	32	0	0	0	232
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				0	0	0	0	0	8	40	40	40	128
Всего часов в неделю				40	40	40	40	40	40	40	40	40	360

Календарный учебный график

освоения программы профессиональной переподготовки (очное)

«Электромонтер оперативно-выездной бригады 3 разряда»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения								ИТОГО
				количество часов								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	40	0	0	0	0	160
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Вводное занятие	обяз. уч.	2								2
			сам. р.									0
	1.	Общетехнический курс										
	1.1	Чтение чертежей и электрических схем	обяз. уч.	4								4
			сам. р.									0
	1.2	Электроматериаловедение	обяз. уч.	2								2
			сам. р.									0
	1.3	Основы электротехники	обяз. уч.	8								8
			сам. р.									0
	2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности										
	2.1	Охрана труда	обяз. уч.	2								2
			сам. р.									0
	2.2	Промышленная безопасность	обяз. уч.	2								2
			сам. р.									0
	2.3	Пожарная безопасность	обяз. уч.	2								2
			сам. р.									0
	2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	обяз. уч.	8								8
			сам. р.									0
	2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	обяз. уч.	2								2
			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 электро-	обяз. уч.	2								2

		установках	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																				
	3.1	Электрооборудование распределительных устройств до 1000В	обяз. уч.		4																	4
			сам. р.																			0
	3.2	Силовые трансформаторы и электрооборудование распределительных устройств выше 1000В	обяз. уч.		28																	28
			сам. р.																			0
	3.3	Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	обяз. уч.		8	4																12
			сам. р.																			0
	3.4	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.			28																28
			сам. р.																			0
	3.5	Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств	обяз. уч.			8																8
			сам. р.																			0
	3.6	Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках	обяз. уч.				32															32
			сам. р.																			0
	4.	Проверка знаний (экзамен)					8															8
Б	Производственное обучение		обяз. уч.	0	0	0	0	40	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
			сам. р.	0	0	0	0	0	24	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	104
	1.	Вводное занятие	обяз. уч.					4														4
			сам. р.																			0
	2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	обяз. уч.					4														4
			сам. р.																			0
	3.	Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электромонтера оперативно-выездной бригады	обяз. уч.					8														8
			сам. р.																			0
	4.	Техническое обслуживание электрооборудования	обяз. уч.					24	8													32
			сам. р.																			0
	5.	Ремонт электрооборудования	обяз. уч.						8													8
			сам. р.																			0
	6.	Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии	обяз. уч.																			0
			сам. р.						24	40	32											96
	7.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	обяз. уч.																			0
			сам. р.																			8
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				40	40	40	40	40	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				0	0	0	0	0	24	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	104
Всего часов в неделю				40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	320

Календарный учебный график

освоения программы профессиональной переподготовки (дистанционно-очное)

«Электромонтер оперативно-выездной бригады 3 разряда»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения								ИТОГО
				количество часов								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	0	0	40	40	0	0	0	0	80
			сам. р.	40	40	0	0	0	0	0	0	80
		Вводное занятие	обяз. уч.			2						2
			сам. р.									0
	1.	Общетехнический курс										
	1.1	Чтение чертежей и электрических схем	обяз. уч.									0
			сам. р.	4								4
	1.2	Электроматериаловедение	обяз. уч.									0
			сам. р.	2								2
	1.3	Основы электротехники	обяз. уч.			4						4
			сам. р.	4								4
	2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности										
	2.1	Охрана труда	обяз. уч.									0
			сам. р.	2								2
	2.2	Промышленная безопасность	обяз. уч.									0
			сам. р.	2								2
	2.3	Пожарная безопасность	обяз. уч.									0
			сам. р.	2								2
	2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	обяз. уч.			4						4
			сам. р.	4								4
	2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	обяз. уч.									0
			сам. р.	2								2
	2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.									0
			сам. р.	2								2
	2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электро-	обяз. уч.									0

		установках	сам. р.	2								2
2.8		Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.			4						4
			сам. р.									0
3.		Специальный курс										
3.1		Электрооборудование распределительных устройств до 1000В	обяз. уч.			4						4
			сам. р.									0
3.2		Силовые трансформаторы и электрооборудование распределительных устройств выше 1000В	обяз. уч.			12						12
			сам. р.	14	2							16
3.3		Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	обяз. уч.			8						8
			сам. р.		4							4
3.4		Релейная защита и автоматика	обяз. уч.			2	12					14
			сам. р.		14							14
3.5		Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств	обяз. уч.				4					4
			сам. р.		4							4
3.6		Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках	обяз. уч.				16					16
			сам. р.		16							16
4.		Проверка знаний (экзамен)					8					8
Б		Производственное обучение	обяз. уч.	0	0	0	0	40	16	0	0	56
			сам. р.	0	0	0	0	0	24	40	40	104
1.		Вводное занятие	обяз. уч.					4				4
			сам. р.									0
2.		Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	обяз. уч.					4				4
			сам. р.									0
3.		Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электромонтера оперативно-выездной бригады	обяз. уч.					8				8
			сам. р.									8
4.		Техническое обслуживание электрооборудования	обяз. уч.					24	8			32
			сам. р.									0
5.		Ремонт электрооборудования	обяз. уч.						8			8
			сам. р.									0
6.		Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии	обяз. уч.									0
			сам. р.						24	40	32	96
7.		Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	обяз. уч.									0
			сам. р.								8	8
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				0	0	40	40	40	16	0	0	136
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				40	40	0	0	0	24	40	40	184
Всего часов в неделю				40	40	40	40	40	40	40	40	320

Календарный учебный график

освоения программы повышения квалификации (очное)

«Электромонтер оперативно-выездной бригады 3 разряда»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения							ИТОГО
				количество часов							
				1	2	3	4	5	6	7	
A	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	40	0	0	0	160
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0	0
		Вводное занятие	обяз. уч.	2							2
		сам. р.									0
	1.	Общетехнический курс									
	1.1	Чтение чертежей и электрических схем	обяз. уч.	4							4
		сам. р.									0
	1.2	Электроматериаловедение	обяз. уч.	2							2
		сам. р.									0
	1.3	Основы электротехники	обяз. уч.	8							8
		сам. р.									0
	2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности									
	2.1	Охрана труда	обяз. уч.	2							2
		сам. р.									0
	2.2	Промышленная безопасность	обяз. уч.	2							2
		сам. р.									0
	2.3	Пожарная безопасность	обяз. уч.	2							2
		сам. р.									0
	2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	обяз. уч.	8							8
		сам. р.									0
	2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	обяз. уч.	2							2
		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 электроуста-	обяз. уч.	2							2

		новках	сам. р.																0
	2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботетренажере «ГОША»	обяз. уч.	4															4
			сам. р.																0
	3.	Специальный курс																	
	3.1	Электрооборудование распределительных устройств до 1000В	обяз. уч.		4														4
			сам. р.																0
	3.2	Силовые трансформаторы и электрооборудование распределительных устройств выше 1000В	обяз. уч.		28														28
			сам. р.																0
	3.3	Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	обяз. уч.			12													12
			сам. р.																0
	3.4	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.		8	20													28
			сам. р.																0
	3.5	Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств	обяз. уч.			8													8
			сам. р.																0
	3.6	Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках	обяз. уч.				32												32
			сам. р.																0
	4.	Проверка знаний (экзамен)					8												8
Б	Производственное обучение		обяз. уч.	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
			сам. р.	0	0	0	0	0	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	80
	1.	Вводное занятие	обяз. уч.					2											2
			сам. р.																0
	2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	обяз. уч.					2											2
			сам. р.																0
	3.	Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электромонтера оперативно-выездной бригады	обяз. уч.					4											4
			сам. р.																0
	4.	Техническое обслуживание электрооборудования	обяз. уч.					24											24
			сам. р.																0
	5.	Ремонт электрооборудования	обяз. уч.					8											8
			сам. р.																0
	6.	Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии	обяз. уч.																0
			сам. р.										40	32					72
	7.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	обяз. уч.																0
			сам. р.														8		8
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				0	0	0	0	0	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	80
Всего часов в неделю				40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	280

Календарный учебный график

освоения программы повышения квалификации (дистанционно-очное)
«Электромонтер оперативно-выездной бригады 3 разряда»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения							ИТОГО
				количество часов							
				1	2	3	4	5	6	7	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	0	0	40	40	0	0	0	80
			сам. р.	40	40	0	0	0	0	0	80
		Вводное занятие	обяз. уч.			2					2
			сам. р.								
	1.	Общетехнический курс									
	1.1	Чтение чертежей и электрических схем.	обяз. уч.								0
			сам. р.	4							
	1.2	Электроматериаловедение	обяз. уч.								0
			сам. р.	2							
	1.3	Основы электротехники	обяз. уч.			4					4
			сам. р.	4							
	2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности									
	2.1	Охрана труда	обяз. уч.								2
			сам. р.	2							
	2.2	Промышленная безопасность	обяз. уч.								2
			сам. р.	2							
	2.3	Пожарная безопасность	обяз. уч.								2
			сам. р.	2							
	2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	обяз. уч.			4					4
			сам. р.	4							
	2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей.	обяз. уч.								0
			сам. р.	2							
	2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	обяз. уч.								0
			сам. р.	2							
	2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроуста-	обяз. уч.								0

		новках	сам. р.	2															2
	2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботетренажере «ГОША»	обяз. уч.				4												4
			сам. р.																0
	3.	Специальный курс																	
	3.1	Электрооборудование распределительных устройств до 1000В	обяз. уч.				4												4
			сам. р.																0
	3.2	Силовые трансформаторы и электрооборудование распределительных устройств выше 1000В	обяз. уч.				12												12
			сам. р.	14	2														16
	3.3	Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	обяз. уч.				8												8
			сам. р.		4														4
	3.4	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.				2	12											14
			сам. р.		14														14
	3.5	Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств	обяз. уч.					4											4
			сам. р.		4														4
	3.6	Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках	обяз. уч.					16											16
			сам. р.		16														16
	4.	Проверка знаний (экзамен)						8											8
Б	Производственное обучение		обяз. уч.	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
			сам. р.	0	0	0	0	0	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	80
	1.	Вводное занятие	обяз. уч.										2						2
			сам. р.																0
	2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	обяз. уч.										2						2
			сам. р.																0
	3.	Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электромонтера оперативно-выездной бригады	обяз. уч.										4						4
			сам. р.																0
	4.	Техническое обслуживание электрооборудования	обяз. уч.										24						24
			сам. р.																0
	5.	Ремонт электрооборудования	обяз. уч.										8						8
			сам. р.																0
	6.	Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии	обяз. уч.																0
			сам. р.												40	32			72
	7.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	обяз. уч.															8	8
			сам. р.																0
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки				0	0	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся				40	40	0	0	0	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	160
Всего часов в неделю				40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	280

Учебная программа

Теоретическое обучение

Вводное занятие

Роль энергетики в развитии экономики страны. Перспективы развития энергетики. Основные направления развития энергетики на современном этапе.

Значение надежной работы электросетей в бесперебойном электроснабжении предприятий и населения района обслуживаемой сети. Значение технического обучения персонала в овладении техникой, передовыми методами труда, необходимость постоянного повышения культуры технического уровня рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения по профессии «Электромонтер оперативно-выездной бригады 3 разряда», расписанием занятий.

1. Общетехнический курс

Тема 1.1. Чтение чертежей и электрических схем

Основные сведения о чертежах.

Геометрическое черчение. Линии чертежей: сплошные штриховые, штрих пунктирные. Применение их в качестве контурных, осевых, размерных, выносных.

Понятие о проекционном черчении. Метод прямоугольных проекций - основной способ изображения предметов на чертеже. Расположение проекций, ось симметрии, видимые и невидимые элементы изображаемых предметов. Разрезы и сечения. Понятие о разрезах и сечениях, их назначение и изображение на чертежах.

Виды разрезов: полные, неполные, вертикальные, горизонтальные.

Машиностроительное черчение. Понятие о сборочных и рабочих чертежах. Надписи и спецификация на чертежах. Угловой штамп. Расположение видов, разрезов и сечений на машиностроительных чертежах.

Основные сведения об электрических схемах.

Применение условных графических и буквенно-цифровых обозначений на электрических схемах. Условные обозначения на схемах электрических соединений проводов, шин, воздушных и кабельных линий (в однолинейном, трехлинейном, пятилинейном исполнении), электроизмерительных приборов, выключателей, разъединителей, трансформаторов, шин и др.

Схемы электрических соединений. Схемы первичных и вторичных соединений. План распределительных устройств. Понятие о схемах заполнения трансформаторных подстанций, распределительных пунктов.

Тема 1.2. Электроматериаловедение

Электроизоляционные материалы. Газообразные диэлектрики: воздух, азот, водород, углекислый газ, элегаз. Пробой газо-образных диэлектриков. Жидкие диэлектрики - минеральные масла. Твердые изоляционные материалы: керамика, фарфор, стекло, волокна, бумага, ткани. Состав и свойства электротехнического фарфора, стекла и керамики.

Лакоткани, стеклоткани, липкие электроизоляционные ленты, липкие нагревостойкие стеклоленты, лакированные трубки, фибра, крепированная бумага. Их свойства и применение.

Слюда, асбест. Их свойства и применение.

Магнитные материалы, классификация магнитных материалов. Их применение.

Смазочные масла, их роль и назначение в технике. Виды смазочных масел, физико-химические свойства: вязкость, химическая стойкость, смазывающие свойства, температура застывания и вспышки. Классификация смазочных масел: промышленные, моторные, турбинные, трансформаторные, специальные. Область применения смазочных масел.

Консистентные смазки, их назначение и область применения.

Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением. Манганин, константан. Их применение.

Прочие материалы. Электроугольные изделия. Графитные, угольно-графитные, металлографитные, электрографитные щетки. Их применение в электрических машинах.

Тема 1.3. Основы электротехники

Электрическая цепь постоянного тока. Свободные электроны в проводниках Понятие об электрическом токе. Проводники электрического тока. Понятие о полупроводниках.

Простейшая электрическая цепь. Источники электрического тока. Определение постоянного тока.

Физический смысл электродвижущей силы. Определение ЭДС - ее единица измерения. Напряжение. Сопротивление элементов электрической цепи, единица сопротивления. Сопротивление источника электрического тока. Удельное сопротивление проводника с током. Зависимость сопротивления от материала, сечения, длины и температуры проводника. Температурный коэффициент сопротивления. Проводимость, ее единица измерения.

Соотношение между напряжением, сопротивлением и током. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.

Тепловое действие тока. Нагрев проводника электрическим током. Три возможных режима работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный ток.

Последовательное и параллельное соединение проводников

Смешанное соединение сопротивлений Энергия и мощность источников электрического тока. Химические источники электрического тока Электрическая емкость и ее математическое выражение, единица измерения. Конденсатор.

Переменный электрический ток. Определение переменного тока. Синусоидальный ток. Период и частота переменного тока. Амплитуда.

Действующее значение тока и напряжения. Активное сопротивление в цепи переменного тока.

Цепь переменного тока, содержащая индуктивность Цепь переменного тока с емкостью. Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью.

Параллельное соединение индуктивности и емкости.

Трехфазный переменный ток. Трехфазный переменным ток, принцип его получения. Генератор активной и реактивной мощности (синхронный компенсатор), принцип выработки реактивной мощности. Соединение обмоток в звезду, треугольник. Линейные и фазные токи, напряжения и соотношения между ними.

Мощность трехфазного тока. Активная, реактивная и кажущаяся мощность. Работа трехфазного тока.

Магнитное поле. Магнитное поле вокруг проводника с током. Намагничивающая и магнитодвижущая сила. Магнитная индукция, ее физический смысл, единица измерения. Магнитный поток. Ферромагнетизм.

Взаимодействие проводника с током с магнитным полем. Принцип работы электродвигателей и генераторов. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.

Вращающееся электромагнитное поле. Синхронные и асинхронные машины принцип их устройства.

2. Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности

Тема 2.1 Охрана труда

Основные положения законодательств по охране труда.

Гражданский кодекс России об охране труда. Административный кодекс России об охране труда. Уголовный кодекс России об охране труда Охрана труда женщин.

Служба государственного надзора за охраной и безопасностью труда, безопасной эксплуатацией оборудования, установок и сооружений по отраслям промышленности.

Контроль за соблюдением требований охраны труда и безопасной эксплуатацией оборудования.

Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда, ответственность рабочих за выполнение правил и инструкций по безопасности труда.

Производственный травматизм, его причины, меры предупреждения. Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, связанных с производством.

Механизация и автоматизация производственных процессов как средство обеспечения охраны и безопасности труда и сокращения тяжести ручного труда.

Правила безопасности при работе грузоподъемных механизмов

Задачи гигиены и промышленной санитарии. Аптечка первой помощи.

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.

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

Общие сведения и принципы организации пожарной охраны на объектах электроэнергетики.

Классификация помещений с электроустановками по пожаро – и взрывобезопасности.

Государственный пожарный надзор, его задачи.

Права и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние энергообъектов.

Меры пожарной безопасности и профилактика возникновения пожара. Правила применения открытого огня при ремонтных работах.

Правила пожарной безопасности при устройстве отопления, вентиляции, электрической проводки и электрооборудования.

Меры пожарной безопасности при осмотре аккумуляторной батареи.

Использование стационарных средств обнаружения и тушения пожара. Автоматические установки тушения.

Правила пользования переносными пенными и углекислотными огнетушителями.

Правила поведения персонала электростанции и объектов электросетей в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожаре.

Тема 2.4 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок

Область применения правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках.

Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Организация работ в электроустановках по распоряжению. Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации. Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду – допуску и распоряжению. Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в электроустановках. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторных допусков к работе в электроустановках. Сдача – приемка рабочего места, закрытие наряда – допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках. Охрана труда при включении электроустановок после полного окончания работ.

Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения. Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках. Вы-

вешивание запрещающих плакатов. Охрана труда при проверке отсутствия напряжения. Охрана труда при установке заземления. Охрана труда при установке заземлений в РУ. Охрана труда при установке заземлений на ВЛ. Ограждение рабочего места, вешивание плакатов безопасности.

Охрана труда при выполнении работ на электродвигателях. Охрана труда при выполнении работ на коммутационных аппаратах. Охрана труда при выполнении работ в КРУ. Охрана труда при выполнении работ на мачтовых (столбовых) трансформаторных подстанциях и комплектных трансформаторных подстанциях. Охрана труда при выполнении работ на силовых трансформаторах, масляных шунтирующих и дугогасящих реакторах. Охрана труда при выполнении работ на измерительных ТТ. Охрана труда при выполнении работ с аккумуляторными батареями. Охрана труда при выполнении работ на конденсаторных установках. Охрана труда при выполнении работ на КЛ. Охрана труда при выполнении работ на ВЛ. Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Охрана труда при выполнении работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики, со средствами измерений и приборами учета электроэнергии, вторичными цепями. Охрана труда при работе с переносным инструментом и светильниками, ручными электрическими машинами, разделительными трансформаторами. Охрана труда при выполнении работ в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин и механизмов, лестниц. Охрана труда при организации работ командированного персонала. Охрана труда при допуске персонала строительного-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи.

Тема 2.5 Правила технической эксплуатации электростанций и сетей

Организация эксплуатации. Основные положения и задачи. Персонал.

Электрическое оборудование электростанций и сетей: силовые трансформаторы, распределительные устройства, аккумуляторные установки, релейная защита и электроавтоматика, заземляющие устройства, защита от перенапряжений, освещение.

Оперативно-диспетчерское управление. Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Оперативно-диспетчерский персонал. Переключения в электрических установках.

Тема 2.6 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Термины. Общие требования. Требования к персоналу и его подготовка. Оперативное управление

Электрооборудование и электроустановки общего назначения: силовые трансформаторы и реакторы, распределительные устройства и подстанции, релейная защита, электроавтоматика, телемеханика и вторичные цепи, заземляющие устройства, защита от перенапряжений, аккумуляторные установки, средства контроля, измерений и учета, электрическое освещение.

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

Общие положения. 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. Электроразщитные 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 ранениях, . 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. Электрооборудование подстанций до 1000В

Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В, их назначение и применение: плавкие предохранители, автоматические выключатели; рубильники и переключатели; контакторы и пускатели. Установки постоянного тока с аккумуляторными батареями. Устройство аккумуляторных батарей. Зарядные устройства аккумуляторных батарей. Осветительные установки подстанций. Оборудование осветительных установок: источники питания, групповые распределительные щитки, светильники с лампами накаливания и холодного свечения. Внутреннее и наружное освещение подстанций. Рабочее и аварийное освещение – их назначение.

Тема 3.2. Электрооборудование подстанций выше 1000В

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы, их назначение. Принцип действия, конструкция трансформаторов и автотрансформаторов: магнитная система, обмотки, изоляция обмоток, вводы, расширитель, выхлопная труба, бак – их назначение. Различие по числу фаз, по количеству обмоток, по способу охлаждения, по схеме соединения обмоток, по габаритам. Требования Правил технической эксплуатации к силовым трансформаторам, автотрансформаторам и реакторам. Параметры силовых трансформаторов и автотрансформаторов: номинальная мощность, номинальные напряжения и токи обмоток, напряжение короткого замыкания, ток холостого хода. Схемы и группы соединения обмоток. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Устройства для регулирования напряжения. Трансформаторы с естественным масляным охлаждением, с принудительной циркуляцией воздуха, с принудительной циркуляцией воздуха и масла. Требования ПТЭ к величине нагрузки трансформаторов и температуре масла. Устройство и принцип действия газового реле.

Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения в распределительных устройствах. Назначение, принцип действия и конструкция измерительных трансформаторов разного класса напряжения, применяющихся на обслуживаемом участке сети.

Электрическая дуга. Основные способы гашения дуги. Отключение цепей постоянного и переменного тока. Краткие сведения о гашении электрической дуги в коммутационных аппаратах.

Основные сведения о токах короткого замыкания. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания.

Назначение коммутационных аппаратов в электроустановках. Высоковольтные выключатели, их назначение. Классификация выключателей. Масляные, воздушные, элегазовые, вакуумные выключатели – конструкция, принцип действия, преимущества и недостатки.

Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Назначение, область применения. Конструкции разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Приводы коммутационных аппаратов. Назначение, типы приводов и основные требования к приводам коммутационных аппаратов.

Тема 3.3. Релейная защита и автоматика

Виды повреждений в электрических сетях напряжением до 1000 В и напряжением выше 1000 В. Виды коротких замыканий в электрических сетях: однофазное, двухфазное, трехфазное.

Релейная защита в сетях, работающих с изолированной нейтралью. Релейная защита в сетях, работающих с заземленной нейтралью. Требования к защите электрических сетей и оборудования электроустановок. Быстродействие, селективность, чувствительность и надежность релейной защиты.

Максимальная токовая защита (МТЗ). Принцип действия, принципиальная схема МТЗ с токовым реле в 2-х и 3-х фазах. Токовая отсечка. Принцип действия токовой отсечки. Максимальная токовая защита трансформаторов. Максимальная токовая защита линий электропередачи. МТЗ с зависимой выдержкой времени и ее применение. Сигнализация однофазных коротких замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью. Устройства общей сигнализации при замыканиях на землю в сетях с изолированной нейтралью.

Защиты от замыканий на землю в сетях, работающих с заземленной нейтралью. Направленные защиты от замыканий на землю. Защиты от всех видов повреждений на трансформаторах. Защиты от всех видов повреждений на линиях электропередачи.

Понятие о зонах действия защиты. Дифференциальные защиты шин.

Сведения о некоторых других видах защит, не перечисленных выше, но применяющихся на обслуживаемом участке сетей.

Устройства автоматики в электрических сетях. Назначение и принцип действия АПВ, АВР. Устройства автоматической частотной разгрузки и частотного АПВ. Назначение, принцип действия.

Оперативное обслуживание устройств релейной защиты и автоматики. Обслуживание оперативным персоналом высокочастотных каналов, используемых для устройств релейной защиты и автоматики.

Тема 3.4. Заземляющие устройства, высоковольтные испытания оборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них

Заземления и защитные меры электрооборудования. Конструкции заземляющих устройств. Защитное заземление. Принцип защиты с помощью заземления. Кривая распределения потенциалов в зоне растекания тока замыкания на землю. Защита от грозовых перенапряжений. Нормирование заземлений. Оборудование, подлежащее заземлению. Нормы сопротивления заземляющих устройств. Искусственные и естественные заземлители. Заземлители электроустановок в районах с большими удельными сопротивлениями земли. Контроль заземляющих устройств. Напряжение шага и прикосновения. Способы уменьшения напряжения шага и прикосновения. Защитное зануление. Принцип работы защитного зануления. Требования к зануляющим проводникам и повторным заземлениям. Контроль зануления.

Виды перенапряжений. Защита от перенапряжений.

Общие принципы, определяющие методы выявления дефектов оборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования. Методы проверки схем электрических соединений. Методы окончательной оценки пригодности электрооборудования к эксплуатации.

Тема 3.5. Распределительные устройства и линейные сооружения, компоновка и схемы распределительных устройств

Классификация распределительных устройств (РУ). Основные требования к РУ: надежность, удобство и безопасность обслуживания и ремонта, пожарная безопасность, экономичность, возможность расширения.

Открытые распределительные устройства (ОРУ). Расположение оборудования, конструктивное исполнение, преимущества и недостатки ОРУ.

Закрытые распределительные устройства (ЗРУ). Размещение оборудования. Конструктивное исполнение, преимущества и недостатки ОРУ.

Распределительные устройства напряжением до 1000 В. Щиты, шкафы, их устройство, схемы компоновки. Схемы электрических соединений открытых и закрытых распределительных устройств. Применение различных схем соединений, их преимущества и недостатки.

Воздушные линии электропередачи. Основные требования к эксплуатации ВЛ. Приборы для дистанционного определения мест повреждения ВЛ напряжением 110 кВ и выше. Указатели поврежденного участка на ВЛ напряжением 6-35 кВ.

Тема 3.6. Оперативные переключения и обслуживание, ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках

Виды и формы оперативного обслуживания, оперативный персонал. Оперативное состояние оборудования. Категории управления оборудованием - оперативное ведение и оперативное управление. Руководящий и вышестоящий оперативный персонал в смене, их права, взаимоотношение с подчиненным персоналом.

Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами.

Распоряжение на производство оперативных переключений. Особенности производства оперативных переключений при оперативно-выездной форме обслуживания подстанций. Назначение бланка переключений.

Последовательность выполнения переключений.

Переключения, производимые по бланку переключений и без бланка переключений.

Переключения, производимые оперативным персоналом единолично и двумя лицами.

Блокировка, предотвращающая неправильные операции с коммутационными аппаратами, правила пользования блокировкой.

Привлечение лиц из числа персонала специальных служб для операций в цепях релейной защиты и автоматики при производстве сложных переключений.

Соблюдение правил техники безопасности при производстве оперативных переключений.

Производство записей в оперативном журнале и фиксация оперативных переговоров на звукозаписывающих устройствах.

Ликвидация аварий и ненормальных режимов в электроустановках.

Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Причины аварий и отказов в работе оборудования. План действия персонала при получении информации об отключении оборудования. Особенности производства оперативных переключений при ликвидации аварии.

Действия персонала при:

автоматическом отключении воздушных и кабельных линий;

автоматическом отключении трансформаторов действием основных и резервных защит;

отключении сборных шин;

при исчезновении собственных нужд подстанции;

при замыкании на землю в электрических сетях с изолированной нейтралью или с компенсацией емкостных токов.

при неисправностях и повреждениях выключателей и разъединителей.

Замыкание на землю в цепи оперативного тока, возможные последствия, способы отыскания места замыкания, устранение замыкания.

Задачи для изучения:

Вывод в ремонт выключателя в РУ 6-35кВ.

Вывод в ремонт секции в РУ 6-35кВ.

Вывод в ремонт ТН 6-35кВ.

Вывод в ремонт трансформатора в схеме ПС «два блока линия-трансформатор с выключателями и неавтоматической перемычкой».

Включение трансформатора через ремонтную перемычку в схеме ПС «два блока линия-трансформатор с выключателями и неавтоматической перемычкой».

Вывод в ремонт трансформатора в схеме ПС «мостик с неавтоматической перемычкой».

Вывод в ремонт выключателя в схеме ПС «мостик с неавтоматической перемычкой».

Последовательность действий при отыскании места замыкания на землю в сети 6-35 кВ

Производственное обучение

Тема 1. Вводное занятие

Ознакомление с распорядком работы предприятия. Трудовая и производственная дисциплина, ответственность работников предприятия за соблюдение дисциплины.

Ознакомление с организационной структурой предприятия электросетей. График работы смен.

Ознакомление с программой производственного обучения и порядком проведения практических работ.

Знакомство с планом социального развития, коллективным договором предприятия. Ознакомление с системой повышения квалификации.

Тема 2. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на рабочем месте.

Основные правила техники безопасности по содержанию рабочего места. Слесарный и монтерский инструмент, правила пользования инструментом.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Порядок присвоения квалификационной группы по технике безопасности для работников энергопредприятий. Средства защиты от поражения электрическим током, применяемые при работе в обслуживаемых электроустановках, правила их применения и хранения.

Причины пожаров на объектах электрических сетей. Ознакомление со средствами пожаротушения, пожарными пунктами и постами и их расположением на подстанции. Ответственность персонала за соблюдение пожарной безопасности и техники безопасности.

Сведения о последних несчастных случаях травматизма на предприятии, в энергосистеме, в отрасли. Оказание первой помощи при электротравмах и других несчастных случаях.

Тема 3. Ознакомление с подстанцией и организацией рабочего места электромонтера оперативно-выездной бригады

Ознакомление со структурой и характером работы предприятия.

Ознакомление с объектами и сооружениями подстанции с целью представления о технологическом процессе передачи и распределения электроэнергии.

Ознакомление с рабочим местом дежурного электромонтера оперативно-выездной бригады, характером выполняемых ими работ, взаимодействием персонала в смене.

Ознакомление со структурой диспетчерского управления предприятия электрических сетей.

Целевая экскурсия по подстанции: обход объектов с оборудованием, ознакомление с расположением административных и производственных помещений.

Тема 4. Техническое обслуживание электрооборудования

Ознакомление с аппаратурой для профилактических испытаний электрооборудования. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром. Проверка нагрузки трансформаторов, температуры нагрева масла, уровня масла в расширителе.

Осмотр аккумуляторных батарей: проверка целостности банок и уровня электролита в них, отсутствия сульфатации, коробления короткозамкнутых пластин, коррозии контактов, отстающих элементов, уровня шлама в банках, температуры электролита.

Контроль состояния и оперативное обслуживание аппаратуры релейной защиты и автоматики электрооборудования.

Осмотр распределительных щитов, сборок, клеммников, предохранителей, осветительной арматуры и рассеивателей света, переходных коробок. Проверка исправности средств автоматического и ручного включения и переключения резервного электропитания сборок и щитов собственных нужд подстанции.

Пользование защитными средствами при проведении работ.

Тема 5. Ремонт электрооборудования

Инструменты и приспособления, применяемые при ремонте. Электрифицированный инструмент. Участие в проведении ремонтных работ: силовых трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов выше 1000 В. Ремонтные работы на щитах и сборках напряжением до 1000 В. Ремонт осветительной арматуры. Отыскание замыкания на землю в сети оперативного тока. Наблюдение за работой электрооборудования.

Тема 6. Изучение должностных и производственных инструкций, выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии

Изучение схем первичных и вторичных соединений, схем собственных нужд подстанции.

Приобретение навыков в составлении и заполнении бланков переключений. Установление очередности операций при различных оперативных переключениях.

Приобретение навыков в ведении оперативных переговоров.

Ознакомление с блокировками, предотвращающими неправильные операции с коммутационной аппаратурой.

Ознакомление с правилами оформления нарядов на производство работ в электроустановках и правилами допуска к работе.

Приобретение навыков в производстве записей в оперативной документации.

Права, обязанности и ответственность электромонтера оперативно-выездной бригады.

Изучение на рабочем месте производственных инструкций, правил и схем на основе знаний, полученных при теоретическом обучении

Взаимоотношения электромонтера оперативно-выездной бригады с вышестоящим оперативным персоналом подстанции и предприятия электросетей. Изучение правил вывода оборудования в ремонт, допуска к работе и ввода оборудования в резерв или в работу. Выполнение обязанностей электромонтера оперативно-выездной бригады 3 разряда под руководством опытного работника этой профессии.

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 переключениям в электроустановках, СО 153-34.20.505-2003 -М.: НЦ ЭНАС, 2005 год.
3. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем, СО 153-34.20.561-2003, -М.: «ЭНАС», 2004 год.
4. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, -М.: НЦ ЭНАС, 2004 год.
5. Объем и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 год.
6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 №328н -М, ЭНАС, 2014г
7. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, РД 34.03.204, -М.: НЦ ЭНАС, 2003 г.
8. Правила противопожарного режима в РФ (утв. постановлением Правительства РФ от 25.04.201г №390)
9. Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03),2003 год.
10. Типовая инструкция по применению и техническому обслуживанию огнетушителей на энергетических предприятиях. ЗАО «Энергетические технологии» М. 2008г.
11. 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.
12. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01. 2003 года, Новосибирск: «Сибирское университетское издательство», 2005 год.
13. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г, -М.: ОРГРЭС, 2003 год.
14. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем, ОАО РАО «ЕЭС России», 2005г
15. ГОСТ Р 55608-2013 Оперативно-диспетчерское управление. Переключения в электроустановках. Общие требования М. Стандартинформ 2014г
16. Беркович М.А., «Основы техники релейной защиты», -М.: Энергоатомиздат, 1984 год.
17. Боптиданов Л.Н., Тарасов В.Н. «Электрооборудование электрических станций и подстанций», Москва - Ленинград: Государственное энергетическое издание, 1979 год.
18. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок», -М.: Высшая школа, 1990г.
19. Короткое Г. С., Членов М. Я. «Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств», -М.: Высшая школа, 1989.
20. Кузнецов М.И. «Основы электротехники», -М.: «Высшая школа», 1970 год.
21. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей. -М.: ИЦ Академия, 2003 г.
22. Неклепаев Б.Н. «Электрическая часть электростанций и подстанций», -М.: Энергоатомиздат, 1986 год.
23. Рожков Л.Д., Козулин В.С. «Электрооборудование станций и подстанций», -М.: Энергия, 1980 год.
24. Филатов А.А. «Обслуживание электрических подстанции оперативным персоналом», -М.: Энергоатомиздат, 1990 год.
25. Чередниченко В.С. Материаловедение. -М: ИЦ Омега - Л, 2008 г.
26. Чернобровов Н.В. «Релейная защита энергосистем», -М.: Энергоатомиздат, 1998 год.

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Обучающее - контролирующая система «ОЛИМП ОКС» (версия 2.3) – Москва, ООО «Термика – 2000».
2. Программный комплекс - Корпоративная сетевая среда электронного дистанционного обучения персонала «Веб-Эксперт».
3. Программный продукт - Контрольно-обучающий курс «Безопасность». V.5.1 - «ПРОТЕК».
4. Автоматизированная система обучения персонала АСОП «Наставник» - Москва НП «Ставропольский учебный центр»
5. Компьютерный тренажер «TWT Shell» - Москва, МЭИ
6. Система «Аспект» «УРОК» контрольно-обучающий курс – Львов, ОРГРЭС
7. Тренажер оперативных переключений по подготовке персонала энергетических объектов на базе ПЭВМ - TWR12 – Москва, ЗАО «Энергетические технологии».
8. Тренажер оперативных переключений ТООП СН, ООО «ПРОТЕК», г. Киев.
9. Тренажер оперативных переключений ТООП СИН, ООО «ПРОТЕК», г. Киев
10. Тренажер «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛЮ» Москва
11. Образцы низковольтного и высоковольтного оборудования.
12. Макет силового трансформатора
13. Комплект плакатов по электротехнике
14. Комплект плакатов «Механизмы, инструменты и приспособления для электромонтажных работ».
15. Комплект плакатов «Высоковольтное оборудование».
16. Видеотехника.
17. Учебные видеофильмы.
18. Масляный выключатель ВМПЭ – 10
19. Масляный выключатель типа С-35-630-10
20. Масляный выключатель ВМТ-110
21. Вакуумный выключатель 10 кВ
22. Трансформатор силовой ТМ - 100
23. Переключающее устройство РС-4-1 (РПН)
24. ПК «PENTIUM».