

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального
образования «Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»

С.Ю. ВАСИЛЬКОНОВ

2016 г.



ПРОГРАММА

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

Наименование программы: **Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 6 разряда 19923**

Разработал:

Инструктор УПЭП

А.Д.Казначеев

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УПЭП»

Председатель метод.комиссии

Е.И.Антончик

Сургут 2016

Содержание

Организационно-педагогические условия.....	3
Тарифно- квалификационная характеристика.....	4
Учебно-тематический план профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации	5
Календарный учебный график профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации	11
Учебная программа теоретического обучения	29
Учебная программа производственного обучения.....	37
Билеты квалификационного экзамена	39
Перечень имеющихся: учебной литературы, нормативно-технической документации, учебных пособий	41
Перечень имеющихся: наглядных пособий, технических средств обучения, программного обеспечения	42

Организационно – педагогические условия

Настоящий учебный план и программа разработаны УПЭП АНО ДПО «УЦ ПРОФЕС-СИОНАЛ» в соответствии с «Тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих электроэнергетики», типового учебного плана и программы для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве по профессии «Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств», 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 с 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 «Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств» 6 разряда.

В программу включены: организационно-педагогические условия, тарифно-квалификационная характеристика, учебно-тематический план профессионального обучения, переподготовки, повышения квалификации, календарный учебный график 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 с «Тарифно-квалификационным справочником 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

Профессиональное обучение направлено на подготовку рабочего персонала, с целью освоения навыков обслуживания оборудования распределительных устройств, изучения нормативных документов в соответствии с законодательством, регламентирующим требования безопасности при эксплуатации электрооборудования.

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенциями по профессии электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 5 разряда, в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ:

Характеристика работ:

Особо сложные и ответственные работы по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций напряжением до 500 кВ с частичной или полной заменой элементов, ремонт по чертежам и расчетам измерительных, силовых трансформаторов и автотрансформаторов всех типов и мощностей с применением сложного инструмента, специальных ремонтно-монтажных приспособлений, точных средств измерений и защитных средств. Ремонт высоковольтных вводов любых конструкций напряжением 330 - 500 кВ. Обслуживание и ремонт технологических установок по дегазации и азотированию масла, осушке воздуха и вымораживанию паров влаги. Организация работ по разборке, ремонту и сборке оборудования и его наладке, наладке ремонтных приспособлений, такелажных средств.

Должен знать:

Порядок производства профилактических и ремонтных работ на действующем оборудовании и аппаратуре распределительных устройств, порядок приемки в эксплуатацию и принцип работы измерительных и силовых трансформаторов всех типов и мощностей; основные параметры, технические характеристики, конструкции и классификацию высоковольтных вводов на любое напряжение для электрических аппаратов и устройств постоянного и переменного тока; признаки повреждения отдельных элементов распределительных устройств, магнитопроводов, обмоток, переключающих устройств силовых и измерительных трансформаторов, высоковольтных вводов, воздушных выключателей, разъединителей, воздухоприготовительных установок и их деталей; основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов, применяемых на ремонте оборудования.

Учебно-тематический план
освоения программы профессиональной подготовки
**«Электрослесарь по ремонту оборудования
распределительных устройств 6 разряда»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		всего	в том числе	
Теоретическое обучение			лекционных	практических
	Вводное занятие	2	2	
1.	Общетехнический курс	14	14	
1.1	Чтение чертежей и электрических схем	2	2	
1.2	Основы электротехники	8	8	
1.3	Электроматериаловедение	4	4	
2.	Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность	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 роботе-тренажере «ГОША»	4	2	2
3.	Специальный курс	112	112	
3.1	Конструкции выключателей 330 кВ и выше	16	16	
3.2	Конструкции транс-ров 330 кВ и выше	28	28	
3.3	Конструкции вводов 330 кВ и выше	4	4	
3.4	Конструкция измерительных трансформаторов 330 кВ и выше	8	8	
3.5	Схемы масляного хозяйства	4	4	
3.6	Организация ремонтных, такелажных и верхолазных работ	24	24	
3.7	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания	12	12	
3.8	Эл. оборудование до 1000 В	4	4	
3.9	Электродвигатели	4	4	
3.10	Релейная защита и автоматика	4	4	
3.11	Электроизмерения, допуски и технические измерения в электроустановках	4	4	
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8	
	Итого:	160	160	

Производственное обучение

№№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	4
3	Работы по ремонту выключателей, разъединителей, сборных шин открытых распределительных устройств 330 кВ и выше	32
4	Работы по ремонту вводов напряжением 330 кВ и выше	16
5	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	16
6.	Работы по ремонту трансформаторов мощностью до 1000000 кВА напряжением 330 кВ и выше	32
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 6 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	91
8.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого	200
	Итого, обучение в учебном центре	160
	Всего в программе	360

Учебно-тематический план

освоения программы профессиональной переподготовки
**«Электрослесарь по ремонту оборудования
 распределительных устройств 6 разряда»**

№ № п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов					
		всего	в том числе				
			очное		очно-дист.		
		лекц.	практ.	лекц.	практ.	дист.	
	Теоретическое обучение						
	Вводное занятие	2	2		2		
1.	Общетехнический курс	14	14		4	10	
1.1.	Чтение чертежей и электрических схем	2	2			2	
1.2.	Основы электротехники	8	8		4	4	
1.3.	Электроматериаловедение	4	4			4	
2.	Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность	24	24		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		58	54	
3.1.	Конструкции выключателей 330 кВ и выше	16	16		8	8	
3.2.	Конструкции силовых трансформаторов 330 кВ и выше	28	28		12	16	
3.3.	Конструкции вводов 330 кВ и выше	4	4		2	2	
3.4.	Конструкция измерительных трансформаторов 330 кВ и выше	8	8		4	4	
3.5.	Схемы масляного хозяйства	4	4		2	2	
3.6.	Организация ремонтных, такелажных и верхолазных работ	24	24		12	12	
3.7.	Заземляющие устройства, перена-	12	12		8	4	

	пряжения, высоковольтные испытания						
3.8.	Эл. оборудование до 1000 В	4	4		4		
3.9.	Электродвигатели	4	4		2		2
3.10.	Релейная защита и автоматика	4	4				4
3.11	Электроизмерения, допуски и технические измерения в электроустановках	4	4				4
4.	Проверка знаний (экзамен)	8					
	Итого	160					

Производственное обучение

№	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	2
3	Работы по ремонту выключателей, разъединителей, сборных шин открытых распределительных устройств 330 кВ и выше	32
4	Работы по ремонту вводов напряжением 330 кВ и выше	16
5	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	16
6.	Работы по ремонту трансформаторов мощностью до 1000000 кВА напряжением 330 кВ и выше	32
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 6 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	53
8.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	160
	Итого, обучение в учебном центре	160
	Всего в программе	320

Учебно-тематический план
освоения программы повышения квалификации
**«Электрослесарь по ремонту оборудо-
вания распределительных устройств 6 разряда»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		в том числе				
		очно		очно- дист.		
		лекц	практ.	лекц	практ.	дист.
	Теоретическое обучение					
	Вводное занятие	2	2	2		
1.	Общетехнический курс	14	14	4		10
1.1.	Чтение чертежей и электрических схем	2	2			2
1.2.	Основы электротехники	8	8	4		4
1.3.	Электроматериаловедение	4	4			4
2.	Охрана труда, промышленная безопасность, правила пожарной безопасности, электробезопасность	24	24	6	2	16
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	58		54
3.1.	Конструкции выключателей 330 кВ и выше	16	16	8		8
3.2.	Конструкции силовых трансформаторов 330 кВ и выше	28	28	12		16
3.3.	Конструкции вводов 330 кВ и выше	4	4	2		2
3.4.	Конструкция измерительных трансформаторов	8	8	4		4
3.5.	Схемы масляного хозяйства	4	4	2		2
3.6.	Организация ремонтных, такелажных и верхолазных работ	24	24	12		12
3.7.	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания	12	12	8		4
3.8.	Электрооборудование до 1000 В	4	4	4		
3.9.	Электродвигатели	4	4	2		2
3.10	Релейная защита и автоматика	4	4	4		

3.11	Электроизмерения, допуски и технические измерения в электроустановках	4	4				4
4.	Проверка знаний (экзамен)	8					
	Итого	160					

*Производственное обучение

№	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	1
3	Работы по ремонту выключателей, разъединителей, сборных шин открытых распределительных устройств 330 кВ и выше	24
4	Работы по ремонту вводов напряжением 330 кВ и выше	16
5	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	16
6.	Работы по ремонту трансформаторов мощностью до 1000000 кВА напряжением 330 кВ и выше	30
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 6 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	24
8.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	120
	Итого, обучение в учебном центре	160
	всего в программе	280

*Программа производственного обучения реализуется в том случае, если обучающемуся нужно не подтверждение квалификации, а повышение разряда, например, с 3 разряда на 4 или с 4 разряда на 5 и т.д.

3.10	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.				4													4
		сам. р. с.																	
3.11	Электроизмерения, допуски и технические измерения в электроустановках	обяз. уч.				4													4
		сам. р. с.																	0
4.	Проверка знаний (экзамен)					8													8
	Итого																		160
Б	Производственное обучение	обяз. уч.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		сам. р. с.	0	0	0	0	40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	200
1.	Введение	обяз. уч.																	0
		сам. р. с.					1												1
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	обяз. уч.																	0
		сам. р. с.					4												4
3.	Работы по ремонту выключателей, разъединителей, сборных шин открытых распределительных устройств 330 кВ и выше	обяз. уч.																	0
		сам. р. с.					32												32
4.	Работы по ремонту вводов напряжением 330 кВ и выше	обяз. уч.																	0
		сам. р. с.					3	13											16
5.	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	обяз. уч.																	0
		сам. р. с.						16											16
6.	Работы по ремонту трансформаторов мощностью до 1000000 кВА напряжением 330 кВ и выше	обяз. уч.																	0
		сам. р. с.						11	21										32
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 6 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	обяз. уч.																	0
		сам. р. с.								19	40	32							91
8.	Итоговая аттестация (квалификационная)	обяз. уч.																	
		сам. р. с.										8							8

Календарный учебный график

освоения программы переподготовки (очно – дистанционное)

«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 6 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		2								2
	1.	Общетехнический курс										
	1.1	Чтение чертежей и электрических схем.	обяз. уч.									0
			сам. р.			2						2
	1.2	Электроматериаловедение	обяз. уч.									0
			сам. р.			4						4
	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 электроустановках	обяз. уч.								0
		сам. р.			2					2
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4							
		сам. р.								0
3.	Специальный курс									
3.1	Конструкции выключателей 330 кВ и выше	обяз. уч.	8							8
		сам. р.			8					8
3.2	Конструкции трансформаторов 330 кВ и выше	обяз. уч.		12						12
		сам. р.				16				16
3.3	Конструкция вводов 330 кВ и выше	обяз. уч.	2							2
		сам. р.				2				2
3.4	Конструкция измерительных трансформаторов 330 кВ и выше	обяз. уч.	4							4
		сам. р.			4					4
3.5	Схемы масляного хозяйства	обяз. уч.	2							2
		сам. р.			2					2
3.6	Организация ремонтных, такелажных и верхолазных работ	обяз. уч.		12						12
		сам. р.				12				12
3.7	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания	обяз. уч.	8							8
		сам. р.		4						4
3.8	Эл. оборудование до 1000 В	обяз. уч.		4						4
		сам. р.								0
3.9	Электродвигатели	обяз. уч.	2							2
		сам. р.				2				2
3.10	Релейная защита и автоматика	обяз. уч.		4						4
		сам. р.								0
3.11	Электроизмерения, допуски и технические измерения в электроустановках	обяз. уч.		4						4

Календарный учебный график

освоения программы повышения квалификации (очно-дистанционное)

«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 6 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.	40	40	40	40	0	0	0	160
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0	0
		Вводное занятие		2							2
	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.			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.	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 электроустановках		обяз. уч.							0
			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	Конструкция выключателей 330 кВ и выше		обяз. уч.	8						8
			сам. р.			8				8
3.2	Конструкция трансформаторов 330 кВ и выше		обяз. уч.		12					12
			сам. р.				16			16
3.3	Конструкция вводов напряжением 330 кВ и выше		обяз. уч.	2						2
			сам. р.				2			2
3.4	Конструкция измерительных трансформаторов напряжением 330 кВ и выше		обяз. уч.	4						4
			сам. р.			4				4
3.5	Схемы масляного хозяйства		обяз. уч.	2						2
			сам. р.			2				2
3.6	Организация ремонтных, такелажных и верхолазных работ		обяз. уч.		12					12
			сам. р.				12			12
3.7	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания		обяз. уч.	8						8
			сам. р.		4					4
3.8	Эл. оборудование до 1000 В		обяз. уч.		4					4
			сам. р.							0
3.9	Электродвигатели		обяз. уч.	2						2
			сам. р.				2			2
3.10	Релейная защита и автоматика		обяз. уч.		4					4
			сам. р.							0

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Теоретическое обучение

ВВЕДЕНИЕ

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

Перспективы совершенствования электрооборудования распределительных устройств. Совершенствование организации эксплуатации электрооборудования распределительных устройств на предприятиях Минэнерго РФ. Роль работников энергопредприятий в повышении надежной работы распределительных устройств.

1. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

Тема 1.1 Чтение чертежей и электрических схем

Геометрическое черчение. Линии чертежей: сплошные штриховые, штрих пунктирные. Применение их в качестве контурных, осевых, размерных, выносных. Простейшие геометрические построения: сопряжение прямых и окружностей, уклоны, конусности, деление окружности на равные части, построение правильных многоугольников.

Проекционное черчение. Методы изображения предметов на плоскости.

Проецирование плоскости проекции, методы центрального и параллельного проецирования. Метод прямоугольных проекций. Расположение проекций, ось симметрии, видимые и невидимые элементы изображаемых предметов. Изображение детали в двух и в трех проекциях.

Разрезы и сечения. Понятие о разрезах и сечениях, их назначение и изображение на чертежах.

Виды разрезов: полные, неполные, вертикальные, горизонтальные.

Машиностроительное черчение. Сборочные и рабочие чертежи. Расположение видов, разрезов и сечений на машиностроительных чертежах.

Применение условных обозначений электрических цепей, устройств, оборудования на схемах. Графическое изображение на схемах элементов электрических цепей: проводников, сопротивлений, индуктивностей, емкостей, нагрузки, источников постоянного и переменного тока и др. Условные обозначения на схемах электрических соединений проводов, шин, воздушных и кабельных линий (в однолинейном, трехлинейном, пятилинейном исполнении). Условные обозначения на схемах электрических соединений 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 Основы электротехники

Электростатика. Электрическое поле. Работа сил электрического поля при перемещении заряда из одной точки поля в другую.

Выражение работы по перемещению заряда в электрическом поле через разность потенциалов.

Диэлектрики. Напряженность электрического поля в диэлектрике.

Электрическая емкость и ее математическое выражение, единица измерения. Конденсатор.

Электрическая цепь постоянного тока. Электрический ток. Проводники электрического тока. Понятие о полупроводниках.

Электрическая цепь. Источники электрического тока. Определение постоянного тока.

Физический смысл электродвижущей силы - ЭДС. Определение ЭДС - ее единица измерения. Напряжение. Сопротивление элементов электрической цепи, единица измерения. Со-

противление 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, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.

Энергия и мощность источников электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Химическое действие электрического тока. Химические источники электрического тока.

Электромагнетизм. Магнитное поле вокруг проводника с током. Намагничивающая или магнитодвижущая сила. Силовые линии магнитного поля, их направление. Напряженность магнитного поля. 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.

Переменный электрический ток. Переменный ток. 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 переменный ток, принцип его получения. Генератор активной мощности. Генератор реактивной мощности (синхронный компенсатор), принцип выработки реактивной мощности. Возбуждение генератора.

Соединение обмоток в звезду, в треугольник. Линейные и фазные токи, напряжения и соотношения между ними.

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

Вращающееся электромагнитное поле.

ТЕМА 1.3 Материаловедение

Металлы и их сплавы. Сведения о металлах, сплавах и их свойствах.

Металлы и сплавы. Деление металлов на черные и цветные. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость.

Сталь и чугун. Чугуны: состав, свойства, применение серого, белого, отбеленного, ковкого, ферритового и перлитового ковкого чугунов.

Стали углеродистые и легированные. Содержание углерода в сталях. Легирующие элементы: хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, молибден, ванадий, титан.

Осуществление присадки легирующих металлов, взаимодействие их с железом и углеродом, приводящее к изменению механических, химических и физических свойств сплавов.

Стали конструкционные, стали углеродистые или малолегированные. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Обозначение. Инструментальные стали для изготовления инструмента, простые углеродистые стали, легированные и быстрорежущие. Стали, обладающие особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие, окалиностойкие, ресурсно-пружинистые стали для изготовления клапанов и др. Маркировка сталей. Определение химического состава сталей по маркировке. Обозначение легирующих элементов. Маркировка качественной углеродистой стали. Сортамент сталей. Определение содержания в сталях углерода и других компонентов по характеру искры.

Термическая и термохимическая обработка стали и чугуна.

Термическая обработка сталей. Обжиг, нормализация, закалка, отпуск. Улучшение - закалка изделия. Термическая обработка чугуна. Понятие об обработке холодом.

Виды термохимической обработки стали и цель ее применения. Цементация. Замена цементации закалкой током высокой частоты.

Азотирование. Температура и глубина азотирования стали. Жидкостное цианирование. Сущность процесса. Какие стали целесообразно подвергать цианированию.

Цветные металлы и их сплавы. Цветные металлы: медь, алюминий, олово, свинец, цинк, сурьма, никель, хром, вольфрам, их свойства.

Основные свойства цветных металлов. Латунни с различным содержанием цинка, олова, свинца, алюминия, марганца и др. Маркировка латуней: латунни, обрабатываемые давлением, и латунни литейные. Изготовление деталей.

Бронзы. Бронзы оловянистые и безоловянистые. Маркировка бронз.

Алюминиевые сплавы. Свойства чистого алюминия - низкие механические свойства. Алюминиевые сплавы. Сплавы алюминия с кремнием, магнием, цинком. Марки сплавов и их назначение.

Магниевые сплавы, их свойства и применение. Сплавы высокого сопротивления: константан, манганин, нихром и др.

Баббиты как антифрикционные сплавы. Состав баббитов. Маркировка, химический состав и назначение.

Изоляционные материалы. Общие сведения об электроизоляционных материалах. Газообразные электроизоляционные материалы: воздух, водород, углекислый газ, элегаз - их свойства.

Изоляционные материалы для электроустановок: жидкие, минеральные, керамические, волокнистые, на основе каучука и пластмассы. Основные свойства, характеризующие электроизоляционные материалы: пробивная прочность, допустимая температура нагрева, влагостойкость, механическая прочность. Нормирование характеристик по ГОСТ.

Жидкие изоляционные материалы. Масло трансформаторное, его назначение и свойства.

Минеральные и керамические изоляционные материалы. Свойства и применение фарфора. Изделия из фарфора: изоляторы, втулки, воронки, клипы, бусы и другие установочные изделия. Свойства стекла. Изоляционные изделия из стекла: изоляторы, трубы.

Асбоцементные плиты, шифер, асбестовый картон и полотно, слюда, стеклоткани, миканит, их электроизоляционные свойства и применение.

Волокнистые и прессованные электроизоляционные материалы. Кабельная бумага, электрокартон, фибра, текстолит, гетинакс. Дерево как изоляционный материал. Дельта-древесина, фанера. Хлопчатобумажные, шелковые ткани. Лакоткань. Ленты изоляционные: хлопчатобумажная прорезиненная, киперная, тафтяная, смоляная. Основные технические данные волокнистых материалов.

Резинотехнические изделия, их электроизоляционные свойства и область применения. Изделия из резины: трубки резиновые полутвердые, трубки из ненаиритовой резины, резинобитумные. Размеры трубок.

Полимерные электроизоляционные материалы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, капрон, древопластики, их свойства. Электроизоляционные материалы из пластмасс: ленты, трубки, изоляторы, детали электрооборудования. Эпоксидные смолы и компаунды, их свойства и применение в электроустановках. Лаки и заливочные массы: бакелитовый, Шеллачный, глифталевый, поливинилхлоридный, их свойства и применение.

Заливочные массы: битумные, канифольные.

Смазочные и другие материалы. Классификация смазочных материалов и систем смазок различных узлов машины и механизмов. Показатели, характеризующие свойства смазочных материалов: вязкость, окисляемость, температура вспышки и застывания, зольность, наличие механических примесей и воды, коррозионные свойства.

Смазочные масла минеральные, растительные и животные - их назначение и область применения. Жидкие и консистентные масла.

Прокладочные материалы: асбест, асбестовый шнур, асбестовая бумага, картон клингерт - их свойства, область применения.

Набивочные, теплоизоляционные и обмуровочные материалы и их назначение.

Пенопласты, винилпласты, стеклопластики, пластмасса. Их свойства и применение.

Пластические массы - заменители металлов. Применение пластмасс в энергетике. Обтирочные материалы.

Вспомогательные материалы: керосин, бензин, красящие лаки и краски, припой, флюсы и др. Хранение материалов, нормы расходования. Повторное использование выше перечисленных материалов.

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

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.

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.

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.

2.4 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок

Термины, применяемые в межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) 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. Закрывание 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. Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.

Организация работ командированного персонала. Допуск персонала строительномонтажных 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).

2.5 Правила технической эксплуатации электростанций и сетей (ПТЭЭСиС)

Организация эксплуатации. Основные положения и задачи. Персонал. Электрическое оборудование электростанций и сетей: силовые трансформаторы и масляные шунтирующие реакторы, распределительные устройства, заземляющие устройства, защита от перенапряжений, освещение, энергетические масла.

2.6 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)

Термины, применяемые в ПТЭЭП. Общие требования. Электрооборудование и электроустановки общего назначения. Нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей.

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. Электрозащитные 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.

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 Конструкция быстродействующих коммутационных аппаратов напряжением 330 кВ и выше

Классификация и основные типы выключателей напряжением 330 кВ и выше в распределительных устройствах.

Выключатели типа ВВД-330Б, ВНВ-330, ВВБ-500А, ВНВ-750 кВ. Конструктивные особенности выше перечисленных типов выключателей. Требования к контактному соединению выключателей. Требования к трущимся поверхностям и деталям выключателей. Передовые методы труда при ремонтах выключателей. Конструкция и принцип гашения дуги в вакуумных дугогасительных устройствах. Особенности эксплуатации вакуумных выключателей. Регулировка коммутационных аппаратов, контроль регулировочных характеристик. Снятие и анализ скоростных характеристик выключателей.

Тема 3.2 Конструкция силовых трансформаторов напряжением 330 кВ и выше Конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 1000000 кВА напряжением 330 кВ и выше Конструкции и принцип действия ПБВ для трансформаторов всех типов. Назначение, устройство и обслуживание токоограничивающих реакторов. Переключающие устройства типа РПН. Назначение азотной и пленочной защит трансформаторов. Назначение навесного оборудования.

Тема 3.3 Конструкция вводов напряжением 330 кВ и выше

Классификация вводов по назначению, по взаимодействию внутренней изоляции с окружающей средой, по устройству внутренней изоляции. Конструктивные различия этих вводов. Эксплуатация вводов.

Тема 3.4 Конструкция измерительных трансформаторов напряжением 330 кВ и выше

Назначение, классификация и конструкция измерительных трансформаторов напряжением 330 кВ и выше. Объем ремонтного обслуживания измерительных трансформаторов. Назначение трансформаторного масла залитого в них, методы его защиты от воздействия окружающей среды.

Тема 3.5 Схемы масляного хозяйства

Устройство и применение вакуум-насосов. Способы сушки трансформаторов.

Очистка трансформаторного масла с помощью цеолита. Устройство цеолитовой установки и правила ее эксплуатации. Альтернативные методы и установки для сушки трансформаторного масла.

Требования, предъявляемые к трансформаторным маслам. Типы масел.

Тема 3.6 Организация эксплуатации и ремонтов распределительных устройств

Организационно-производственная структура обслуживания распределительных устройств на предприятии.

Технико-экономические показатели: выполнение годовых и месячных планов и графиков ремонта; стоимость ремонта; выполнение нормированных заданий; качество выполнения ремонтов; соблюдение норм расхода материалов, запасных частей и инструмента.

Знакомство с нормами времени на ремонт оборудования распределительных устройств.

Знакомство с перечнем технической документации на ремонт оборудования распределительных устройств.

Знакомство с технологическими картами и картами организации труда на ремонт оборудования распределительных устройств.

Тема 3.7 Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания

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.

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. Напряжение прикосновения.

Защитное зануление. Принцип работы защитного зануления. Требования к зануляющим проводникам и повторным заземлениям. Контроль зануления.

Защита от перенапряжений. Виды перенапряжений в эл. установках

Защита от грозовых перенапряжений. Защита от внутренних перенапряжений.

Высоковольтные испытания электрооборудования

Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования.

Тема 3.8 Эл. оборудование до 1000 В

Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В.

Автоматические выключатели, контакторы и магнитные пускатели. Их назначение, устройство и принцип работы.

Плавкие предохранители - назначение, область применения.

Измерительные трансформаторы напряжения и тока - назначение, конструкция. Схемы включения.

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 3.9 Электродвигатели

Назначение электродвигателей. Конструкция электродвигателей: статор, ротор - их обмотки, щеточный аппарат и контактные кольца. Системы охлаждения электродвигателей. Асинхронные и синхронные электродвигатели. Электродвигатели постоянного тока - принцип действия, область применения.

Асинхронные электродвигатели короткозамкнутые и с фазным ротором. Пусковой реостат электродвигателя - назначение.

Параметры электродвигателя: номинальная мощность, номинальное напряжение и ток статора, скорость вращения, коэффициент мощности ($\cos \varphi$).

Тема 3.10 Релейная защита и автоматика

Повреждения и ненормальные режимы работы электрической сети.

Назначение релейной защиты, основные требования. Классификация реле.

Условные и графические обозначения реле и аппаратов.

ТЕМА 3.11 Электроизмерения, допуски и технические измерения в электроустановках

Измерения напряжения в электрических цепях. Измерения тока в электрических цепях 330 кВ и выше. Назначение и устройство измерительных приборов для измерения напряжения и тока. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, их назначение и устройство. Порядок их включения в электрическую цепь. Порядок измерения токов в электрических цепях. Измерение мощности нагрузки в электрических цепях. Порядок включения ваттметров.

Испытательная аппаратура: мегомметры, кенотроны для измерения сопротивления изоляции электроустановок. Порядок включения их в цепь испытаний. Методы испытаний.

Сопряжение деталей. Отверстие и вал. Номинальный размер. Посадка. Зазор. Натяг.

Точность изготовления деталей. Погрешности при изготовлении деталей машин. Действительные и предельные размеры сопряжения. Допуск размера. Классы точности. Система отверстия и система вала. Назначение системы допусков и посадок. Технические измерения в машиностроении. Методы и способы измерения.

Показатели измерительных средств - пределы измерений, пределы показания шкалы, интервал деления. Цена деления, погрешность показания. Метр, линейка, рулетка. Область применения. Кронциркуль, нутромер. Точность измерения, область применения.

Штангенциркуль, штангенглубиномер. Устройство и назначение.

Микрометрические инструменты. Устройство, назначение и правила пользования. Пределы измерения.

Индикаторные приборы: нутромер, скобы, глубиномеры. Устройство, назначение, настройка и правила пользования.

Шаблоны и калибры. Конструкции шаблонов и калибров, их назначение и область применения.

Щупы пластинчатые и клиновые; их назначение и правила применения.

Резьбомеры. Устройство, назначение и правила пользования.

Производственное обучение

ТЕМА 1 Введение

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

Содержание труда в соответствии с требованиями квалификационной характеристики. Этапы профессионального роста.

Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемыми электрослесарем по ремонту распределительных устройств 6-го разряда.

ТЕМА 2 Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность

Организационные и технические мероприятия для безопасного проведения работ в распределительных устройствах.

Безопасность при работах в распределительных устройствах с применением автомобилей грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.

Работы, связанные с подъемом на леса, подмости, конструкции и оборудование.

Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача.

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

Схема эвакуации из помещений РП при пожарах.

ТЕМА 3 Работы по ремонту выключателей, разъединителей, сборных шин открытых распределительных устройств

Комплектные распределительные устройства 6-10 кВ. Ремонт масляных выключателей и их приводов. Осмотр, регулирование и смазка разъединителей первичной цепи и разъединителей заземления.

Осмотр, очистка от пыли, замена гидрофобных покрытий изоляции закрытых распределительных устройств. Проверка состояния и ремонт уплотнений КРУН.

Ремонт разъединителей всех типов на напряжение 330 кВ и выше

Ремонтные работы на ошиновках и соединительных шинах открытых распределительных устройств. Приемы верхолазных работ при ремонте. Разрядники, ОПН напряжением 330 кВ и выше осмотр, отбраковка, замена.

ТЕМА 4. Работы по ремонту вводов напряжением 330 кВ и выше

Разборка и сборка вводов. Удаление армировки, механический способ удаления армировочной замазки, удаление замазки при помощи нагрева. Армирование изоляторов. Соединение изоляторов с металлической арматурой с помощью армировочных замазок или механическим путем. Подбор токоведущих штырей по току и фарфоровому изолятору.

Работа с паяльной лампой. Лужение и пайка наконечников.

Процесс армирования вводов с бакелитово-бумажной основой. Приготовление мастики и заливка вводов мастикой. Защита мастики от попадания влаги, пыли, грязи и металлических загрязнений. Герметизация швов фланцевых соединений лакокрасочными материалами.

ТЕМА 5. Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров

Ознакомление с эксплуатацией установок дегазации масла. Технология восстановления цеолита. Выполнение работ по осушке масла цеолитами. Работы по обслуживанию вакуумных насосов и компрессоров.

ТЕМА 6. Работы по ремонту трансформаторов мощностью 1000000 кВА напряжением 330 кВ и выше

Основные виды ремонтных работ на трансформаторах. Проверка отсутствия загрязненностей, течей масла, механических повреждений (пробоины, вмятины, трещины, коробления), коррозии. Проверка состояния уплотнений и крепежных деталей, исправности кранов и пробок. Обследование состояния шпилек, фарфорового изолятора, проверка отсутствия течи масла через уплотнения, армировку, шпильки, внутренние повреждения в изоляторе.

Осмотр приборов защиты и контроля (газовое реле, термосигнализатор) с проверкой отсутствия внешних повреждений и течи масла.

Измерение мегомметром 2500 В сопротивления изоляции обмоток между собой, а также по отношению к корпусу.

Изготовление деталей изоляции. Переизолировка локотканью и кабельной бумагой отводов и мест паек трансформатора. Крепление отводов трансформатора. Опрессовка обмоток.

Ремонт термосифонного фильтра. Разборка, очистка корпуса, сетки, решетки, маслопроводов и промывка их чистым: трансформаторным маслом. Выгрузка и загрузка сорбента.

ТЕМА 7. Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 6-го разряда в соответствии с квалификационной характеристикой

Выполнение всех видов работ электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 6-го разряда в строгом соответствии с действующими Правилами технической эксплуатации, Правилами техники безопасности и другими нормативно-техническими документами Минэнерго РФ.

ТЕМА 8. Квалификационная пробная работа

Примеры работ:

1. Армировка фарфоровых вводов напряжением 330 кВ и выше - устранение течи путем перearмировки глетоглицериновой замазкой.
2. Вводы высоковольтные трансформаторов ТДН-630000/330, расширители на трансформаторах напряжением 330 кВ - снятие и установка.
3. Выключатели масляные типа ВМП-10, ВМГ-133 – ремонт контактной системы.
4. Вводы - ремонт с перезаливкой мастики.
5. Компенсаторы, воздухоборники - разборка, отсоединение узлов и деталей.
6. Обмотки трансформаторов типа ТДН-630000/330-опрессовка.
7. Отводы и места паек трансформатора ТДН-630000/330- переизолировка локотканью и кабельной бумагой.
8. Разъединители на напряжение 330 кВ и выше- ремонт всех типов.
9. Реле газовые трансформаторов - снятие и установка.
10. Реакторы , проверка сопротивления изоляции.
11. Трансформаторы силовые ТДН-630000/330 - капитальный ремонт со сменой обмоток.
12. Фильтры термосифонные - снятие, перезарядка и установка.

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. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2014 г.
5. Объём и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 год.
6. Правила по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями. Приказ №552Н от 17.08.2015 г.
7. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий, РД 153.-34-0-03-301-00 (Утв. РАО ЕЭС России 09.03.2000г.)
8. Правила противопожарного режима в РФ (Постановление Правительства от 25.04.12г. №390)
9. 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.
10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01. 2003 года, Новосибирск: «Сибирское университетское издательство», 2005 год.
11. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г, -М.: ОРГРЭС, 2003 год.
12. Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя С – 35 – 10. – Союзтехэнерго, Москва, 1978 г.
13. Руководство по капитальному ремонту выключателя ВВБК – 500А – 50/3150, РК 34 – 38 – 021 - 87. – Союзэнергоремонт, Кишинев, 1987 г.
14. Руководство по капитальному ремонту выключателя ВВБК – 220Б – 56/3150, РК 34 – 38 – 022 - 87. – Союзэнергоремонт, Кишинев, 1987 г.
15. Сборник руководящих материалов Главтехуправления Минэнерго СССР. – Электротехническая часть. – Издание четвертое, переработанное и дополненное. – ОРГРЭС. – М., 1992 г.
16. Техническое описание и инструкция по эксплуатации «Выключатель высоковольтный трехполюсный У – 110 – 2000 – 40 У1», 2БП.025.010 ТО. – Москва.
17. Техническое описание и инструкция по эксплуатации «Выключатель высоковольтный трехполюсный типа ВВУ - 35Ш», 2ВД. 025. 052 ТО. – С – Петербург.
18. Техническое описание и инструкция по эксплуатации «Выключатель высоковольтный трехполюсный типа ВВБК – 220Б», ИБДП. 671 14. 008 ТО. – С – Петербург.
19. Техническое описание и инструкция по эксплуатации «Выключатель высоковольтный трехполюсный типа ВВД – 220Б», 2ВД. 025. 064 ТО. – С – Петербург
20. Техническое описание и инструкция по эксплуатации «Выключатель высоковольтный трехполюсный типа МКП – 110Б – 1000/630 – 20 У1», 025. 056 ТО.– Свердловск.
21. Типовая инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли, РД 34.49.503-94, -М.: ОРГРЭС, 1994 год.
22. Боптиданов Л.Н., Тарасов В.Н. «Электрооборудование электрических станций и подстанций», Москва - Ленинград: Государственное энергетическое издание, 1979 год.
24. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок», -М.: Высшая школа, 1990г.
23. Короткое Г. С., Членов М. Я. «Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных

- устройств», -М.: Высшая школа, 1989.
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.: Энергоатомиздат, 1986 год.
 28. Никулин Н.В., Шишорина Т.Д. «Высоковольтные вводы и их ремонт», -М. Высшая школа, 1986 г.
 29. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике. -М: ИЦ Академия, 1998 г.
 30. Рожков Л.Д., Козулин В.С. «Электрооборудование станций и подстанций», -М.: Энергия, 1980 год.
 31. Филатов А.А. «Обслуживание электрических подстанции оперативным персоналом», - М.: Энергоатомиздат, 1990 год.
 32. Чередниченко 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-обучающая 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» КОК V.5.1
4. Компьютерный тренажер «TWT Shell»- Москва, МЭИ
5. Система «Аспект» «УРОК» контрольно-обучающий курс-Львов. ОРГРЭС
6. Образцы низковольтного и высоковольтного оборудования.
7. Макет силового трансформатора.
8. Комплект плакатов по электротехнике.
9. Комплект плакатов по электроматериаловедению.
10. Комплект плакатов по черчению.
11. Комплект плакатов «Механизмы, инструменты и приспособления для электромонтажных работ».
12. Комплект плакатов «Высоковольтное оборудование».
13. Видеотехника (Интерактивная доска, проектор)
14. Учебные видеофильмы.
15. Тележка с выключателем ВМПП – 10
16. Тележка с выключателем ВВБЧ - 10
17. Масляный выключатель типа С-35-630-10
18. Маломасляный выключатель ВМТ-110 кв
19. Переключающее устройство РС-4-1 (РПН)
20. Вакуумный выключатель 10 кВ
21. Трансформатор силовой ТМ - 100
- 22 Тренажер «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО», г.Москва.