

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 3 разряда 19923**

Разработал:

Инструктор УПЭП

А.Д.Казначеев

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УПЭП»

Председатель метод.комиссии

Е.И.Антончик

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	28
Учебная программа производственного обучения.....	36
Билеты квалификационного экзамена	38
Перечень имеющихся: учебной литературы, нормативно-технической документации, учебных пособий	39
Перечень имеющихся: наглядных пособий, технических средств обучения, программного обеспечения	40

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 Минобрнауки 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» 3 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 3 разряда, в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ:

Характеристика работ:

Разборка, ремонт и сборка электрооборудования закрытых распределительных устройств напряжением до 35 кВ, капитальный ремонт без смены обмоток, технический осмотр трансформаторов общего назначения с устройством ПБВ (переключение без возбуждения) мощностью до 10000 кВА напряжением до 35 кВ и капитальный ремонт со сменой обмоток трансформаторов с устройством ПБВ напряжением до 35 кВ. Разборка, сборка, армировка, испытание на герметичность вводов напряжением до 35 кВ. Лужение и пайка наконечников, работа с паяльной лампой. Слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности). Ремонт, пропитка, вакуумная сушка бакелитовых изделий. Чтение простых эскизов и схем на несложные детали и узлы. Подбор токоведущих штырей по току и фарфоровому изолятору.

Работа на технологических установках дегазации масла, восстановления цеолита, по осушке масла цеолитами (вторым лицом), обслуживание вакуумных насосов и компрессоров. Выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации.

Должен знать:

Принципиальные схемы первичной коммутации и условные обозначения электрооборудования, принятые в схемах; конструктивное выполнение распределительных устройств электростанций и подстанций, принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; масло- и вакуумную аппаратуру; признаки повреждения вводов и способы устранения повреждений; конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двух обмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10000 кВА напряжением до 35 кВ; правила производства работ с применением растворителей и эмалей, глетоглицериновых замазок; нормы испытательных напряжений вводов напряжением до 35 кВ; приемы верхолазных работ при ремонте и профилактике оборудования и соединительных шин открытых распределительных устройств; устройство и принцип работы технологических установок дегазации масла, вакуумных насосов, газовой защиты; элементарные сведения по электротехнике.

Учебно-тематический план
 освоения программы профессиональной подготовки
**«Электрослесарь по ремонту оборудования
 распределительных устройств 3 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	Конструкция коммутационных аппаратов напряжением до 35 кВ	16	16	
3.2	Конструкция разъединителей, отделителей и короткозамыкателей напряжением до 35 кВ включительно	4	4	
3.3	Конструкция измерительных трансформаторов напряжением до 35 кВ	8	8	
3.4	Конструкция вводов напряжением до 10 кВ	4	4	
3.5	Конструкция силовых трансформаторов напряжением до 35 кВ, эксплуатация трансформаторных масел	28	28	
3.6	Организация эксплуатации и ремонтов распределительных устройств	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 до 35 кВ	32
4	Работы по ремонту вводов напряжением до 35 кВ.	16
5	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	16
6.	Работы по ремонту трансформаторов мощностью до 10000 кВА напряжением до 35 кВ	32
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 3 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 3 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.	Конструкция коммутационных аппаратов напряжением до 35 кВ	16	16		8	8
3.2.	Конструкция разъединителей, отделителей и короткозамыкателей напряжением до 35 кВ включительно	4	4		2	2
3.3.	Конструкция измерительных трансформаторов напряжением до 35 кВ	8	8		4	4
3.4.	Конструкция вводов напряжением до 35 кВ	4	4		2	2
3.5.	Конструкция силовых трансформаторов напряжением до 35 кВ, эксплу-	28	28		12	16

	тация трансформаторных масел						
3.6.	Организация эксплуатации и ремонтов распределительных устройств	24	24		12		12
3.7.	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания	12	12		8		4
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 35 кВ	32
4	Работы по ремонту вводов напряжением до 35 кВ.	16
5	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	16
6.	Работы по ремонту трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 35 кВ	36
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 3 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	49
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 3 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 электротехника	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.	Конструкция коммутационных аппаратов напряжением до 35 кВ	16	16	8		8
3.2.	Конструкция разъединителей, отделителей и короткозамыкателей напряжением до 35 кВ включительно	4	4	2		2
3.3.	Конструкция измерительных трансформаторов напряжением до 35 кВ	8	8	4		4
3.4.	Конструкция вводов напряжением до 35 кВ	4	4	2		2
3.5.	Конструкция силовых трансформаторов напряжением до 35 кВ, эксплуатация трансформаторных масел	28	28	12		16
3.6.	Организация эксплуатации и ремонтов распределительных устройств	24	24	12		12
3.7.	Заземляющие устройства, перенапря-	12	12	8		4

	жения, высоковольтные испытания						
3.8.	Эл. оборудование до 1000 В, электродвигатели	4	4		4		
3.9.	Релейная защита и автоматика	4	4		4		
3.10	Электродвигатели	4	4		2		2
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 до 35 кВ.	24
4	Работы по ремонту вводов напряжением до 35 кВ.	16
5	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	16
6.	Работы по ремонту трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 35 кВ	30
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 3 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	Электродвигатели	обяз. уч.				4												4
		сам. р. с.																
3.11	Электроизмерения, допуски и технические измерения в электроустановках	обяз. уч.				4												4
		сам. р. с.																
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
		сам. р. с.	0	0	0	0	40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0
1	Введение	обяз. уч.																
		сам. р. с.					1											
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	обяз. уч.																
		сам. р. с.					4											
3	Работы по ремонту выключателей, разъединителей, сборных шин открытых распределительных устройств до 35 кВ	обяз. уч.																
		сам. р. с.					32											
4	Работы по ремонту вводов напряжением до 35 кВ.	обяз. уч.																
		сам. р. с.					3	13										
5.	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	обяз. уч.																
		сам. р. с.						16										
6.	Работы по ремонту трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 35 кВ	обяз. уч.																
		сам. р. с.						11	21									
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 3 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	обяз. уч.																
		сам. р. с.							19	40	32							
8.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	обяз. уч.																
		сам. р. с.									8							

Календарный учебный график

освоения программы профессиональной переподготовки (очно-дистанционно)

«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 3 разряда»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплины, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения								ИТО-ГО
				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

Календарный учебный график

освоения программы повышения квалификации (очно-дистанционное)

«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 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.	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.			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						4
			сам. р.							0
3.	Специальный курс									
3.1	Конструкция коммутационных аппаратов напряжением до 35 кВ		обяз. уч.	8						8
			сам. р.			8				8
3.2	Конструкция разъединителей, отделителей и короткозамыкателей напряжением до 35 кВ включительно		обяз. уч.	2						2
			сам. р.			2				2
3.3	Конструкция измерительных трансформаторов напряжением до 35 кВ		обяз. уч.	4						4
			сам. р.			4				4
3.4	Конструкция вводов напряжением до 35 кВ		обяз. уч.	2						2
			сам. р.				2			2
3.5	Конструкция силовых трансформаторов напряжением до 35 кВ, эксплуатация трансформаторных масел		обяз. уч.		12					12
			сам. р.				16			16
3.6	Организация эксплуатации и ремонтов распределительных устройств		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. 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, 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 Электроматериаловедение

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, рессорно-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. Латунь с различным содержанием цинка, олова, свинца, алюминия, марганца и др. Маркировка латуни: латуни, обрабатываемые давлением, и латуни 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.

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

Тема 2.1 Охрана труда

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

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

Тема 2.2 Промышленная безопасность

Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Регистрация опасных

производственных объектов (ОПО). Обязанности работников при эксплуатации ОПО. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве. Требования безопасности в нефтегазовой промышленности.

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

Тема 2.3 Пожарная безопасность

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

Тема 2.4 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок

Термины, применяемые в 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. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Установка заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов. Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Комплектные распределительные устройства. Силовые трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока. Аккумуляторные батареи. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работы с мегаомметром. Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.

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

Тема 2.5 Правила технической эксплуатации электростанций и сетей (ПТЭЭСиС)

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

Тема 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.

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

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

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

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

3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

Тема 3.1 Конструкция коммутационных аппаратов напряжением до 35 кВ включительно

Основные типы выключателей напряжением до 10 кВ в распределительных устройствах. Выключатели типа МГ-10, ВМП-10, ВМГ-133. Конструктивные особенности выше перечисленных типов выключателей. Требования к контактным соединениям 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. Основные регулировочные характеристики.

Тема 3.2 Конструкция разъединителей, отделителей и короткозамыкателей напряжением до 35 кВ включительно

Порядок осмотра разъединителей. Состояние высоковольтной изоляции, ее чистка. Порядок проверки взаимодействия механизмов.

Основные типы разъединителей в распределительных устройствах, их конструктивные особенности. Требования к контактным соединениям. Требования к трущимся поверхностям. Организация ремонтных работ.

Тема 3.3 Конструкция измерительных трансформаторов напряжением до 35 кВ

Назначение, классификация и конструкция трансформаторов тока напряжением до 35 кВ. Объем ремонтного обслуживания измерительных трансформаторов.

Назначение, классификация и конструкция трансформаторов напряжения напряжением до 35 кВ. Объем ремонтного обслуживания измерительных трансформаторов.

Тема 3.4 Конструкция вводов напряжением до 35 кВ

Назначение, конструкции вводов напряжением до 35 кВ. Технические характеристики вводов. Классификация вводов.

Знакомство с технологическими операциями при ремонте вводов.

Порядок выполнения операций по разборке, ремонту и сборке фарфоровых вводов напряжением до 35 кВ.

Тема 3.5 Конструкция силовых трансформаторов напряжением до 35 кВ, эксплуатация трансформаторных масел

Назначение, принцип работы и конструктивное устройство трансформаторов. Габариты трансформаторов, буквенные, условные обозначения масляных и сухих трансформаторов. Основные конструктивные узлы трансформаторов:

магнитопровод, его конструкция, отвод тепла от магнитопровода, установка заземления магнитопровода;

обмотки, конструкция обмоток в зависимости от мощности и конструктивного устройства трансформатора, расположение обмоток на стержнях магнитопровода;

переключатели ответвлений, их типы, конструктивные особенности, маркировка;

изоляция трансформатора, внутренняя и внешняя изоляция, изоляция обмоток, переключателей, отводов;

бак трансформатора, требования, предъявляемые к баку, конструкции трансформаторных баков;

расширитель, назначение и схема работы, термосифонный фильтр, осушитель воздуха;

Особенности устройства герметичных трансформаторов.

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 руководящими документами 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 Электрооборудование 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

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 до 35 кВ. Измерения тока в электрических цепях до 35 кВ. 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.

Основные 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.

и система вала. Назначение системы допусков и посадок. Технические измерения в машиностроении. Методы и способы измерения.

Основные 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.

Практическое 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 3-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

Разборка, ремонт и сборка электрооборудования закрытых распределительных устройств напряжением до 35 кВ.

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 до 35 кВ.

Ремонтные работы на ошиновках и соединительных шинах открытых распределительных устройств. Приемы верхолазных работ при ремонте.

Разрядники напряжением до 35 кВ, осмотр, отбраковка, замена

ТЕМА 4 Работы по ремонту вводов напряжением до 35 кВ

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 до 10000 кВА напряжением до 35 кВ

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.

Проверка устройства ПБВ. 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 лакотканью 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 3-го разряда в соответствии с квалификационной характеристикой

Выполнение всех видов работ электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 3-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 до 35 кВ - устранение течи путем переармировки глетоглицериновой замазкой.
2. Вводы высоковольтные трансформаторов ТДН-10000/35, расширители на трансформаторах напряжением 35 кВ - снятие и установка.
3. Выключатели масляные типа ВМП-10, ВМГ-133 - ремонт контактной системы.
4. Вводы - ремонт с перезаливкой мастики.
5. Компенсаторы, воздухосборники - разборка, отсоединение узлов и деталей.
6. Обмотки трансформаторов типа ТМ-6300/3 5-опрессовка.
7. Отводы и места паек трансформатора ТД-10000/35- переизолировка лакотканью и кабельной бумагой.
8. Разъединители на напряжение 10, 35 кВ - ремонт всех типов.
9. Реле газовые трансформаторов - снятие и установка.
10. Реакторы РБ-10-220-8 - проверка сопротивления изоляции.
11. Трансформаторы силовые ТМ-1000/10 - 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. Объем 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. 67114. 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. Тренажёр «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛЮ», г.Москва.