

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

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

С.Ю. Васильконов

« 19 » 2016 г.

ПРОГРАММА

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

Наименование программы:

«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6 разряда» 19854

Разработал(и):

Инструктор УПЭП



Е.И. Антончик

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УПЭП»

Председатель метод. комиссии



Е.И. Антончик

Сургут 2016

Содержание

Организационно-педагогические условия	3
Тарифно- квалификационная характеристика	4
Учебно-тематические планы освоения программ профессионального обучения – подготовки, переподготовки, повышения квалификации	5
Календарные учебные планы профессионального обучения - подготовки, пере- подготовки, повышения квалификации	11
Учебная программа	26
Оценочные материалы.....	33
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов	35
Перечень программных, технических и других средств обучения	36

Организационно-педагогические условия

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

Учебная программа предназначена для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6 разряда».

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

Форма обучения – очная, очно - дистанционная.

Продолжительность обучения составляет:

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

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

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

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

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

Тарифно-квалификационная характеристика

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

6 разряд

Характеристика работ: выявление и устранение дефектов, причин и степени износа деталей особо сложной аппаратуры релейной защиты и автоматики; ремонт электронной аппаратуры; выявление неисправностей и выполнение наиболее сложных работ по ремонту механической и электрической части реле, блоков высокочастотных защит, приборов и аппаратов; реставрация сложных деталей. Монтаж панелей особо сложных защит. Ремонт всех видов устройств защиты и автоматики любой сложности; работа с электронно-измерительной аппаратурой, осциллографами, высокочастотными измерителями и генераторами; наладка и ремонт особо сложной поверочной аппаратуры; сборка сложных схем для проведения специальных нетиповых испытаний релейной защиты и автоматики; проверка особо сложных релейных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера.

Должен знать: руководящие указания по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации аппаратуры релейной защиты, автоматики и цепей вторичной коммутации; назначение и схемы блокировочных устройств; принцип действия защит с высокочастотной блокировкой; понятие о переходных режимах, об устойчивости и качаниях в энергосистемах; методы сложных электрических расчетов, связанных с техническим обслуживанием, проверкой, ремонтом оперативных цепей и электрических схем релейной защиты и автоматики; снятие и построение характеристик релейных защит и векторных диаграмм; структурные схемы панелей защиты и автоматики на интегральных микросхемах.

Требуется среднее профессиональное образование.

Учебно-тематический план
освоения программы профессиональной подготовки
**«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики 6 разряда»**

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		всего	в том числе	
			лекционных	практических
	Теоретическое обучение			
	Вводное занятие	2	2	
1.	Общетехнический курс	14		
1.1	Чтение чертежей	2	2	
1.2	Электротехника	12	12	
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	24		
2.1	Охрана труда	2	2	
2.2	Промышленная безопасность	2	2	
2.3	Пожарная безопасность	2	2	
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	8	
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	2	2	
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2	2	
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	2	2	
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на робототренажере «ГОША»	4	2	2
3.	Специальный курс	112		
3.1	Защиты повышенной сложности (ДФЗ – 504, защиты с высокочастотной блокировкой, ОАПВ)	20	20	
3.2	Высокочастотные каналы защит и противоаварийной автоматики. Применяющаяся аппаратура	20	20	
3.3	Структурные схемы защит, противоаварийной автоматики на микроэлектронной базе	16	16	
3.4	Назначение и устройство цифровых осциллографов для записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	12	12	
3.5	Системы возбуждения генераторов.	16	16	
3.6	Электрооборудование выше 1000В.	24	24	
3.7	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	4	4	
4.	Проверка знаний (экзамен)	8		
	Итого:	160		

Производственное обучение

№№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	6
3.	Техническое обслуживание защит повышенной сложности (ДФЗ – 504, защит с высокочастотной блокировкой)	24
4.	Ремонт и техническое обслуживание защит серии ОАПВ	16
5.	Техническое обслуживание защит серии ПДЭ	24
6.	Ремонт и проверка аппаратуры высокочастотных каналов	16
7.	Ремонт цифровых осциллографов записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	16
8.	Проверка и техническое обслуживание элементов системы возбуждения.	24
9.	Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	64
10.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	200
	Всего в программе:	360

Учебно - тематический план
освоения программы профессиональной переподготовки
**«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики 6 разряда»**

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Количество часов					
		всего	в том числе				
			очное		очно-дистанционное		
			лекцион- ных	практиче- ских	лекцион- ных	практиче- ских	дистанции- онных
	Теоретическое обучение						
	Вводное занятие	2	2		2		
1.	Общетехнический курс	14			4	10	
1.1	Чтение чертежей	2	2			2	
1.2	Электротехника	12	12		4	8	
2.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	24			18	2	
2.1	Охрана труда	2	2		2		
2.2	Промышленная безопасность	2	2		2		
2.3	Пожарная безопасность	2	2		2		
2.4	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	8		4	4	
2.5	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	2	2		2		
2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2	2		2		
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	2	2		2		
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	4	2	2	2	2	
3.	Специальный курс	112			36	76	
3.1	Защиты повышенной сложности (ДФЗ – 504, защиты с высокочастотной блокировкой, ОАПВ)	20	20		8	12	
3.2	Высокочастотные каналы защит и противоаварийной автоматики. Применяющаяся аппаратура	20	20		8	12	
3.3	Структурные схемы защит, противоаварийной автоматики на микроэлектронной базе	16	16		4	12	
3.4	Назначение и устройство цифровых осциллографов для записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	12	12		4	8	
3.5	Системы возбуждения генераторов.	16	16		4	12	
3.6	Электрооборудование выше 1000В.	24	24		8	16	
3.7	Заземляющие устройства, перенапряже-	4	4			4	

	ния, высоковольтные испытания.						
4.	Проверка знаний (экзамен)	8					
	Итого:	160					

Производственное обучение

№№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	6
3.	Техническое обслуживание защит повышенной сложности (ДФЗ – 504, защит с высокочастотной блокировкой)	32
4.	Ремонт и техническое обслуживание защит серии ОАПВ	24
5.	Техническое обслуживание защит серии ПДЭ	24
6.	Ремонт и проверка аппаратуры высокочастотных каналов	12
7.	Ремонт цифровых осциллографов записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	12
8.	Проверка и техническое обслуживание элементов системы возбуждения.	12
9.	Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	24
10.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	160
	Всего в программе:	320

4.	Проверка знаний (экзамен)	8					
	Итого:	160					

Производственное обучение

№№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	6
3.	Техническое обслуживание защит повышенной сложности (ДФЗ – 504, защит с высокочастотной блокировкой)	24
4.	Ремонт и техническое обслуживание защит серии ОАПВ	24
5.	Техническое обслуживание защит серии ПДЭ	12
6.	Ремонт и проверка аппаратуры высокочастотных каналов	12
7.	Ремонт цифровых осциллографов записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	8
8.	Проверка и техническое обслуживание элементов системы возбуждения.	16
9.	Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	8
10.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	120
	Всего в программе:	280

2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	обяз. уч.	2									2
		сам. р.										0
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2									2
		сам. р.										0
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4									4
		сам. р.										0
3.	Специальный курс		112									112
3.1	Защиты повышенной сложности (ДФЗ – 504, защиты с высокочастотной блокировкой, ОАПВ)	обяз. уч.		20								20
		сам. р.										0
3.2	Высокочастотные каналы защит и противоаварийной автоматики. Применяющаяся аппаратура	обяз. уч.		20								20
		сам. р.										0
3.3	Структурные схемы защит, противоаварийной автоматики на микро-электронной базе	обяз. уч.			16							16
		сам. р.										0
3.4	Назначение и устройство цифровых осциллографов для записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	обяз. уч.			12							12
		сам. р.										0
3.5	Системы возбуждения генераторов.	обяз. уч.			12	4						16
		сам. р.										0
3.6	Электрооборудование выше 1000В.	обяз. уч.				24						24
		сам. р.										0
3.7	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	обяз. уч.				4						4
		сам. р.										0
4.	Проверка знаний (экзамен)					8						8
Б	Производственное обучение		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	40	40	40	40	40	200
1.	Вводное занятие	обяз. уч.										0
		сам. р.					2					2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	обяз. уч.										0
		сам. р.					6					6
3.	Техническое обслуживание защит повышенной сложности (ДФЗ – 504, защит с высокочастотной блокировкой)	обяз. уч.										0
		сам. р.						24				24

2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	обяз. уч.	2								2
		сам. р.									0
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2								2
		сам. р.									0
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4								4
		сам. р.									0
3.	Специальный курс		112								112
3.1	Защиты повышенной сложности (ДФЗ – 504, защиты с высокочастотной блокировкой, ОАПВ)	обяз. уч.		20							20
		сам. р.									0
3.2	Высокочастотные каналы защит и противоаварийной автоматики. Применяющаяся аппаратура	обяз. уч.		20							12
		сам. р.									0
3.3	Структурные схемы защит, противоаварийной автоматики на микроэлектронной базе	обяз. уч.			16						16
		сам. р.									0
3.4	Назначение и устройство цифровых осциллографов для записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	обяз. уч.			12						4
		сам. р.									0
3.5	Системы возбуждения генераторов.	обяз. уч.			12	4					4
		сам. р.									0
3.6	Электрооборудование выше 1000В.	обяз. уч.				24					24
		сам. р.									0
3.7	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	обяз. уч.				4					4
		сам. р.									0
4.	Проверка знаний (экзамен)					8					
Б	Производственное обучение	обяз. уч.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		сам. р.	0	0	0	0	40	40	40	40	160
1.	Вводное занятие	обяз. уч.									0
		сам. р.					2				2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	обяз. уч.									0
		сам. р.					6				6
3.	Техническое обслуживание защит повышенной сложности (ДФЗ – 504, защит с высокочастотной блокировкой)	обяз. уч.									0
		сам. р.					32				32

2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	обяз. уч.	2							2
		сам. р.								0
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2							2
		сам. р.								0
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4							4
		сам. р.								0
3.	Специальный курс		112							112
3.1	Защиты повышенной сложности (ДФЗ – 504, защиты с высокочастотной блокировкой, ОАПВ)	обяз. уч.		20						20
		сам. р.								0
3.2	Высокочастотные каналы защит и противоаварийной автоматики. Применяющаяся аппаратура	обяз. уч.		20						12
		сам. р.								0
3.3	Структурные схемы защит, противоаварийной автоматики на микроэлектронной базе	обяз. уч.			16					16
		сам. р.								0
3.4	Назначение и устройство цифровых осциллографов для записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	обяз. уч.			12					4
		сам. р.								0
3.5	Системы возбуждения генераторов.	обяз. уч.			12	4				4
		сам. р.								0
3.6	Электрооборудование выше 1000В.	обяз. уч.				24				24
		сам. р.								0
3.7	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	обяз. уч.				4				4
		сам. р.								0
4.	Проверка знаний (экзамен)					8				8
Б	Производственное обучение	обяз. уч.	0	0	0	0	0	0	0	0
		сам. р.	0	0	0	0	40	40	40	120
1.	Вводное занятие	обяз. уч.								0
		сам. р.					2			2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	обяз. уч.								0
		сам. р.					6			6
3.	Техническое обслуживание защит повышенной сложности (ДФЗ – 504, защит с высокочастотной блокировкой)	обяз. уч.								0
		сам. р.					24			24

2.6	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	обяз. уч.	2										2
		сам. р.											
2.7	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках	обяз. уч.	2										2
		сам. р.											0
2.8	Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»	обяз. уч.	4										4
		сам. р.											0
3.	Специальный курс		112										112
3.1	Защиты повышенной сложности (ДФЗ – 504, защиты с высокочастотной блокировкой, ОАПВ)	обяз. уч.		20									20
		сам. р.											0
3.2	Высокочастотные каналы защит и противоаварийной автоматики. Применяющаяся аппаратура	обяз. уч.		20									12
		сам. р.											0
3.3	Структурные схемы защит, противоаварийной автоматики на микроэлектронной базе	обяз. уч.			16								16
		сам. р.											0
3.4	Назначение и устройство цифровых осциллографов для записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	обяз. уч.			12								4
		сам. р.											0
3.5	Системы возбуждения генераторов.	обяз. уч.			12	4							4
		сам. р.											0
3.6	Электрооборудование выше 1000В.	обяз. уч.				24							24
		сам. р.											0
3.7	Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания.	обяз. уч.				4							4
		сам. р.											0
4.	Проверка знаний (экзамен)					8							8
Б	Производственное обучение							40	40	40	0	0	120
1.	Вводное занятие	обяз. уч.											0
		сам. р.						2					2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	обяз. уч.											0
		сам. р.						6					6
3.	Техническое обслуживание защит повышенной сложности (ДФЗ – 504, защит с высокочастотной блокировкой)	обяз. уч.											0
		сам. р.						24					24
4.	Ремонт и техническое обслуживание защит серии ОАПВ	обяз. уч.											0
		сам. р.						8	16				24

5.	Техническое обслуживание защит серии ПДЭ	обяз. уч.												0
		сам. р.						12						12
6.	Ремонт и проверка аппаратуры высокочастотных каналов	обяз. уч.												0
		сам. р.						12						12
7.	Ремонт цифровых осциллографов записи аварийных процессов, фиксирующих приборов.	обяз. уч.												0
		сам. р.							8					8
8.	Проверка и техническое обслуживание элементов системы возбуждения.	обяз. уч.												0
		сам. р.							16					16
9.	Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой	обяз. уч.												0
		сам. р.								8				8
10.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	обяз. уч.												
		сам. р.								8				8
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки			40	40	40	40	0	0						160
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся			0	0	0	0	40	40	40	0	0			120
Всего часов в неделю			40	40	40	40	40	40	40	0	0			280



ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Успехи электронной промышленности, использование электроники в устройствах релейной защиты и автоматики. Трудности освоения новой техники при эксплуатации релейной защиты. Значение повышения квалификации рабочих в надежной эксплуатации нового оборудования и аппаратуры релейной защиты и автоматики.

ТЕМА 1. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

ТЕМА 1.1. Чтение чертежей

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

ТЕМА 1.2. Электротехника

Элементы электрической цепи.

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

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

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

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

Многофазные системы. Соединение звездой и треугольником в 3-х фазной системе.

Пульсирующее магнитное поле, вращающееся магнитное поле.

Токи прямой, обратной, нулевой последовательности.

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

ТЕМА 2. ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

ТЕМА 2.1. Охрана труда

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

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

ТЕМА 2.2. Промышленная безопасность

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

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

ТЕМА 2.3. Пожарная безопасность

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

ТЕМА 2.4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

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

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

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

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

ТЕМА 2.5. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей

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

ТЕМА 2.6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

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

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

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

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

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

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

ТЕМА 3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС**ТЕМА 3.1. Защиты повышенной сложности (ДФЗ-504, защиты с высокочастотной блокировкой, ОАПВ)**

Принцип действия, назначение, конструктивные особенности и объем технического обслуживания.

ТЕМА 3.2. Высокочастотные каналы защит и противоаварийной автоматики. Применяющаяся аппаратура

Назначение высокочастотных каналов для дифференциально-фазных защит, для дистанционных и земляных защит с высокочастотной блокировкой, противоаварийной автоматики. Аппаратура с высокочастотного канала, в/ч кабель, фильтр присоединения, высокочастотный заградитель, высокочастотный приемопередатчик. Основные характеристики и требования к эксплуатации. Затухание высокочастотного канала и запас по затуханию, методика производства измерений. Автоматический контроль запаса по затуханию, применяющийся в эксплуатации. Знакомство с назначением аппаратуры ПВЗК, ПВЗД, ВЧТО, АВЗК, АНКА-АВПА.

ТЕМА 3.3. Структурные схемы защит противоаварийной автоматики на микроэлектронной базе

Знакомство с принципами построения и пользования схемами. Знакомство со структурными схемами противоаварийной автоматики и основных защит серии ПДЭ.

ТЕМА 3.4. Назначение и устройство цифровых осциллографов для записи аварийных процессов, фиксирующих приборов

Знакомство с принципом действия, назначением и конструкцией осциллографов для записи аварийных процессов и фиксирующих приборов для определения мест повреждения на воздушных линиях электропередачи.

ТЕМА 3.5. Система возбуждения генераторов

Система независимого тиристорного возбуждения турбогенераторов. Блоки и узлы тиристорного возбудителя и АРВ. Приборы и приспособления, применяемые при испытаниях, некоторые особенности выполнения измерений.

ТЕМА 3.6. Электрооборудование выше 1000 В

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Конструкция трансформаторов и автотрансформаторов: магнитная система ввода, расширители, выхлопная труба, предохранительный клапан, бак, газовое реле, струйное реле. Принцип работы. Основные технические характеристики трансформаторов: номинальная мощность, номинальное напряжение и токи обмоток, напряжение короткого замыкания, ток холостого хода. Включение трансформатора в сеть и контроль за работой. Условия параллельной работы трансформаторов.

Неисправности и повреждения трансформаторов: утечка масла из расширителя и газового реле, попадание влаги в бак, КЗ внутри бака, разрыв мембраны выхлопной трубы, срабатывание предохранительного клапана, загорание масла.

Назначение, устройство, схемы включения измерительных ТТ и ТН.

Проверка состояния изоляции в сети с изолированной нейтралью.

Защита трансформаторного масла от окисления и увлажнения.

Назначение и принцип работы реакторов.

Назначение высоковольтных выключателей. Требования к выключателям переменного тока.

Классификация. Процесс гашения дуги в дугогасительной камере. Масляные, воздушные, элегазовые выключатели. Приводы выключателей.

Схемы управления и сигнализации МВ. Назначение отдельных элементов схемы (соленоидов, контакторов, ключей управления и т.д.). Обслуживание схем управления высоковольтных выключателей.

Неполадки в схеме масляных выключателей, отказ в отключении токов КЗ в контактной системе, перекрытие внутрибаковой изоляции.

Назначение разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Конструкция и возможные неисправности.

Комплектные трансформаторные подстанции: КТП, КРУ напряжением 6-35 кВ.

Источники оперативного тока: постоянный, переменный, выпрямленный. Образование переменного оперативного тока. Схемы питания оперативных цепей на переменном токе. Аккумуляторные батареи, устройство батарей. Параметры, режим работы.

Замыкание в цепи оперативного тока на землю. Отыскание места замыкания.

ТЕМА 3.7. Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания

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

Незаземленные и компенсированные электрические сети. Конструкция заземляющих устройств. Контроль состояния изоляции электрооборудования.

Причины снижения электрической прочности изоляции. Виды профилактических испытаний и измерений изоляции, их цель. Аппаратура и приборы для профилактических испытаний изоляции: мегомметры, приборы для отыскания мест повреждений в кабельных линиях, переносные осциллографы, мосты тока для измерения диэлектрических потерь и емкости и т.д. Испытание изоляции повышенным напряжением. Контроль состояния сборок напряжением до 1000В.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ТЕМА 1. Вводное занятие

Ознакомление с содержанием труда высококвалифицированных рабочих. Ознакомление с квалифицированной характеристикой электромонтеров по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6 разряда.

ТЕМА 2 . Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Требования правил техники безопасности к работникам, имеющим 5-ю квалификационную группу.

Организация работ в распределительных устройствах в соответствии с правилами техники безопасности.

Повторное обучение правилам оказания первой помощи.

Пожарная безопасность. Установка автоматического пожаротушения. Организация тушения пожаров в электроустановках.

ТЕМА 3. Техническое обслуживание защит повышенной сложности (ДФЗ-504, защит с высокочастотной блокировкой)

Выполнение объема работ, предусмотренного Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты для данного типа защит в соответствии с методическими указаниями по наладке и проверке, разработанными Союзтехэнерго.

Сборка схем для снятия электрических характеристик элементов защиты, требования к измерительным приборам, применяющимся при проверке данного типа защит.

Комплексные проверки защиты и проверка током нагрузки.

ТЕМА 4. Ремонт и техническое обслуживание ОАПВ

Выполнение объема работ, предусмотренного Правилами технического обслуживания для устройств ОАПВ. Сборка схем для проверки ОАПВ с действием на коммутационные аппараты. Проверка устройств ОАПВ под нагрузкой.

ТЕМА 5. Техническое обслуживание защит серии ПДЭ

Знакомство с типами защит серии ПДЭ. Меры безопасности при обслуживании панелей ПДЭ. Особенности проведения механической ревизии и проверка изоляции.

Проверка блоков питания панели.

Проверка схемы периодического контроля. Проверка функционирования схемы в нормальном режиме и при имитации неисправности.

Проверка выходных цепей панели.

Производство ремонтных работ на печатных платах.

ТЕМА 6. Ремонт и проверка аппаратуры высокочастотных каналов

Знакомство с аппаратурой ПВЗК, ПВЗД, АВЗК, ВЧТО, АНКА, АВПА.

Выполнение объема технического обслуживания фильтров присоединения, элемента настройки высокочастотного заградителя. Проверка высокочастотного канала в полной схеме. Измерение затухания и запаса по затуханию высокочастотного канала. Контроль исправности высокочастотного канала для дифференциально-фазных защит и защит с высокочастотной блокировкой.

ТЕМА 7. Ремонт цифровых осциллографов записи аварийных процессов

Техническое обслуживание цифровых осциллографов записи аварийных процессов. Устранение неисправностей наиболее часто встречающихся в эксплуатации осциллографов. Расшифровка записей. Снятие информации и деблокирование фиксирующих приборов. Ввод уставок и настройка.

ТЕМА 8. Проверка и техническое обслуживание элементов системы возбуждения

Знакомство с организацией работ по наладке и испытаниям элементов систем возбуждения и применяющееся при этом аппаратура. Проверка технических характеристик элементов системы возбуждения. Опробование цепей, управления, сигнализации, связанных с АРВ. Снятие выходных характеристик возбудителя.

ТЕМА 9. Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту релейной защиты и автоматики 6-го разряда в соответствии с квалификационной характеристикой

Выполнение всех видов работ, входящих в круг обязанностей электромонтера по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6-го разряда в соответствии с квалификационной характеристикой

Все работы выполняются по нормам соответствующего разряда в строгом соответствии с действующими отраслевыми документами, Правилами технической эксплуатации, Правилами техники безопасности, Правилами пожарной безопасности.

9. Квалификационная пробная работа

Примеры работ:

Автоматы разгрузки системы по частоте с комплектами логики КЛ-1 и КЛ-2 - ремонт и наладка. Дискриминаторы типа П-215 с электронным частотомером Ф-205 - ремонт, регулирование и настройка.

Защиты дистанционные типа БРЭ-2801, ШДЭ-2801, ЭПЗ-1636, ПЗ-4 -наладка.

Защиты дифференциально-фазные типов ДФЗ-201, ПДЭ-2003.01, ПДЭ-2802, ДФЗ-504 - проверка электрических характеристик высокочастотной защиты, ремонт и настройка.

Каналы высокочастотные - настройка отдельных элементов: заградителей, фильтров присоединений, разделительных фильтров, проверка затухания и запасов по затуханию высокочастотных каналов.

Цифровые осциллографы - регулирование, наладка.

Фиксирующие приборы на микросхемах и микропроцессорах - ремонт, регулирование, настройка.

Панели РЗА на микроинтегральных схемах - производство тестового контроля.

Регуляторы автоматические бесщеточного возбуждения синхронных генераторов и электродвигателей - ревизия, наладка.

Регуляторы возбуждения синхронных компенсаторов типа РВО-2 - ревизия, ремонт, регулирование.

Регуляторы тиристорного возбуждения ДВР СД-900 - ремонт, регулирование.

Регуляторы тока аккумуляторных батарей - ремонт, регулирование, настройка.

Реле интегральных защит крупных генераторов типа РТВ-8(9), РЗР-1М, комплекты защиты ротора типа КЗР-3 и др. - наладка, снятие характеристик.

Шкафы тиристорного возбуждения: панели управления, тиристоры силовые - проверка параметров, регулирование, настройка.

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. Утверждены приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 №328н -М, ЭНАС, 2014г
5. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: ГАЛО БУБНОВ, 2007 год.
6. Объем и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 год.
7. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, РД 34.03.204, -М.: НЦ ЭНАС, 2003 г.
8. Типовая инструкция по применению и техническому обслуживанию огнетушителей на энергетических предприятиях. ЗАО «Энергетические технологии» М. 2008 год.
9. Правила противопожарного режима в РФ (утв. постановлением Правительства РФ от 25.04.201г №390)
10. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, РД 153-34.20.501-03, утверждены приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003г. №229, «Издательство НЦ ЭНАС», М.: 2004 г.
11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01. 2003 года, Новосибирск: «Сибирское университетское издательство», 2005 год.
12. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г, -М.: ОРГРЭС, 2003 год.
13. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ, РД 153-34.0-35.617-2001, -М: СПО ОРГРЭС 2001 год.
14. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ, РД 153-34.3-35.613-00, -М: СПО ОРГРЭС, 2000 год.
15. Применение и техническое обслуживание микропроцессорных устройств на электрических станциях и в электрических сетях. – М: НЦ ЭНАС, 2001 год.
16. Баптиданов Л.Н., Тарасов В.Н. «Электрооборудование электрических станций и подстанций», Москва - Ленинград: Государственное энергетическое издание, 1960 год.
17. Беркович М.А. «Основы техники релейной защиты», -М.: Энергоатомиздат, 1984 год.
18. Беркович М.А., Гладышев В.А., Семенов В.А. «Автоматика энергосистем», -М.: Энергия, 1980 год.
19. Берзаш А.Б. «Системная автоматика», издание-3, -М.: Энергия, 1973 год.
20. Чернобровов Н.В. «Релейная защита энергосистем», -М.: Энергоатомиздат, 1998 год.
21. Вавин В.Н. «Релейная защита блоков», -М., Энергоиздат, 1982 год.
22. Казанский В.Е. «Измерительные преобразователи тока в релейной защите», -М., Энергоатомиздат, 1988 год.
23. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок», -М.: «Высшая школа», 1990г.
24. Кузнецов М.И. «Основы электротехники», -М.: «Высшая школа», 1970 год.
25. Макаров Е.Ф. «Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей», -М.: ИЦ Академия, 2003 г.
26. Никулин Н.В. «Электроматериаловедение», -М.: «Высшая школа», 1989 год.
27. Неклепаев Б.Н. «Электрическая часть электростанций и подстанций», -М.: Энергоатомиздат, 1986 год.
28. Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», -М: ИЦ Академия, 1998 г.

29. Рожков Л.Д., Козулин В.С. «Электрооборудование станций и подстанций», -М.: Энергия, 1980 год.
30. Федосеев А.М. «Релейная защита электрических систем», -М., Энергия, 1976 год.
31. Филатов А.А. «Обслуживание электрических подстанции оперативным персоналом», - М.: Энергоатомиздат, 1990 год.
32. Чередниченко В.С. «Материаловедение», -М: ИЦ Омега - Л, 2008 г.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ И ДРУГИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

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