

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа предназначена для подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии электрослесарей по ремонту электрооборудования распределительных устройств.

Продолжительность обучения при подготовке новых электрослесарей по ремонту по ремонту электрооборудования распределительных устройств установлена в 840 часов. Учебная программа для повышения квалификации электрослесарей по ремонту электрооборудования распределительных устройств разработана с учетом знаний и профессиональных умений обучающихся, имеющих общее среднее образование. Продолжительность обучения при повышении квалификации установлена в 400 часов из расчета 150 часов теоретического обучения и 250 часов производственного обучения.

Программа содержит: тематические планы, теоретическое и производственное обучение, квалификационную характеристику, примеры работ, разделы общетехнического, специального и экономического курсов.

Учебная программа является документом, определяющим содержание обучения по соответствующим предметам, и разработана с учетом задач профессионального обучения.

К числу таких задач относятся:

-подготовка всесторонне развитых, технически образованных квалифицированных рабочих, владеющих профессиональным мастерством, отвечающим требованиям современного производства, социального и научно-технического прогресса и перспективам развития отрасли.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений, изложенных в квалификационной характеристике, электромонтер электрослесарей по ремонту электрооборудования распределительных устройств должен знать производственные инструкции, Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭС), Правила ОТ при эксплуатации электроустановок, Правила противопожарной безопасности (ППБ), правила внутреннего трудового распорядка.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационный экзамен проводится организацией, осуществляющей образовательную деятельность, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Аттестованному электрослесарю выдается документ установленного образца.

**Учебный план подготовки электрослесарей по ремонту
электрооборудования распределительных устройств на 2 разряд**

Код профессии: 19923

Цель - подготовка

Категория слушателей – рабочие, имеющие средне-специальное или
высшее образование

Срок обучения – 840/5 (час/мес)

Форма обучения – очная, очно-заочная

Режим занятий – 8 часов в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Сроки обучения, месяцев
		5,0
		Количество часов
I	Теоретическое обучение	224
1.	Общетехнический курс	48
1.1.	Электротехника	16
1.2.	Материаловедение	12
1.3.	Чтение чертежей	8
1.4.	Допуски и технические измерения в электроустановках	12
2.	Специальный курс	156
2.1.	Основные сведения о распределительных устройствах	28
2.2.	Оборудование распределительных устройств	32
2.3.	Организация эксплуатации и ремонтов распределительных устройств	12
2.4.	Конструкции выключателей напряжением до 10 кВ	28
2.5.	Конструкции трансформаторов напряжением до 10 кВ и трансформаторных вводов напряжением до 35 кВ	28
2.6.	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	8
2.7.	Охрана труда и пожарная безопасность. Производственная санитария, гигиена.	20
3	Экономический курс	12
3.1.	Основы рыночной экономики	8
3.2.	Основы трудового законодательства	4
4	Гуманитарный курс	8
4.1.	Психология	8
II	Производственное обучение	460
1.	Вводное занятие	2
2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	8
3.	Ознакомление с предприятием	4
4.	Основы слесарного дела	54
5.	Ремонтные работы в распределительных устройствах	64

6.	Механизация работ в распределительных устройствах	36
7.	Обучение операциям и работам с мастиками, лаками, красками при ремонте оборудования распределительных устройств	62
8.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств	230
	Специализация (резерв учебного времени)	133
	Консультации	15
	Экзамен	8
	Итого:	840

Учебный план повышения квалификации электрослесарей по ремонту оборудования распределительных устройств на 3 разряд

Код профессии: 19923

Цель – повышение квалификации

Категория слушателей – рабочие, имеющие подготовку по специальности

«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 2 разряда»

Срок обучения – 400/2,5 (час/мес)

Форма обучения – очная, очно-заочная

Режим занятий – 8 часов в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Сроки обучения, месяцев
		2,5
		Количество часов
I	Теоретическое обучение	112
1.	Общетеchnический курс	24
1.1.	Электротехника	8
1.2.	Материаловедение	8
1.3.	Чтение чертежей	4
1.4.	Допуски и технические измерения в электроустановках	4
2.	Специальный курс	68
2.1.	Принципиальные схемы распределительных устройств	8
2.2.	Основное и вспомогательное оборудование распределительных устройств	20
2.3.	Организация эксплуатации и ремонтов распределительных устройств	12
2.4.	Нормы испытания оборудования	12
2.5.	Правила производства работ с применением растворителей и эмалей, глетоглицериновых замазок.	4
2.6.	Охрана труда и пожарная безопасность. Производственная санитария, гигиена.	12
3	Экономический курс	12
3.1.	Основы рыночной экономики	8
3.2.	Основы трудового законодательства	4
4	Гуманитарный курс	8
4.1.	Психология	8
II	Производственное обучение	250
1.	Вводное занятие	2
2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	8
3.	Работы по ремонту выключателей, разъединителей, сборных шин открытых распределительных устройств.	28
4.	Работы по ремонту вводов напряжением до 35 кВ	28
5.	Работы на технологических установках дегазации масла, осушке масла, обслуживание вакуумных насосов и компрессоров	28

6.	Работы по ремонту вводов напряжением до 35 кВ	28
7.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту распределительных устройств 3-го разряда.	128
	Специализация (резерв учебного времени)	20
	Консультации	10
	Экзамен	8
	Итого:	400

Учебный план повышения квалификации электрослесарей по ремонту оборудования распределительных устройств на 4 разряд

Код профессии: 19923

Цель – повышение квалификации

Категория слушателей – рабочие, имеющие подготовку по специальности

«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 3 разряда»

Срок обучения – 400/2,5 (час/мес)

Форма обучения – очная, очно-заочная

Режим занятий – 8 часов в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Сроки обучения, месяцев
		2,5
		Количество часов
I	Теоретическое обучение	112
1.	Общетехнический курс	24
1.1.	Электротехника	8
1.2.	Материаловедение	8
1.3.	Чтение чертежей	4
1.4.	Допуски и технические измерения в электроустановках	4
2.	Специальный курс	68
2.1.	Схемы и конструкции распределительных устройств	10
2.2.	Принцип работы и конструкция силовых трансформаторов и токоограничивающих реакторов	16
2.3.	Назначение и конструкции вводов	8
2.4.	Устройство и принцип действия вакуумной печи, вакуум-насосов, компрессорной установки, цеолитовой установки	10

2.5.	Организация такелажных работ	4
2.6.	Сведения о цепях вторичной коммутации	8
2.7.	Охрана труда и пожарная безопасность. Производственная санитария, гигиена.	12
3	Экономический курс	12
3.1.	Основы рыночной экономики	8
3.2.	Основы трудового законодательства	4
4	Гуманитарный курс	8
4.1.	Психология	8
II	Производственное обучение	250
1.	Вводное занятие	2
2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	6
3.	Ремонт, регулировка и наладка оборудования распределительных устройств	36
4.	Ремонт силовых трансформаторов и реакторов	28
5.	Ремонт вводов	28
6.	Работы по очистке трансформаторного масла	10
7.	Ремонт компрессорных установок	10
8.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту распределительных устройств 4-го разряда	130
	Специализация (резерв учебного времени)	20
	Консультации	10
	Экзамен	8
	Итого:	400

Учебный план повышения квалификации электрослесарей по ремонту оборудования распределительных устройств на 5 разряд

Код профессии: 19923

Цель – повышение квалификации

Категория слушателей – рабочие, имеющие подготовку по специальности

«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 4 разряда»

Срок обучения – 400/2,5 (час/мес)

Форма обучения – очная, очно-заочная

Режим занятий – 8 часов в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Сроки обучения, месяцев
		2,5
		Количество часов

I	Теоретическое обучение	112
1.	Общетехнический курс	24
1.1.	Электротехника	8
1.2.	Материаловедение	8
1.3.	Чтение чертежей	4
1.4.	Допуски и технические измерения в электроустановках	4
2.	Специальный курс	68
2.1.	Конструкции выключателей	16
2.2.	Конструкции трансформаторов	12
2.3.	Конструкции вводов	10
2.4.	Схемы масляного хозяйства	8
2.5.	Организация ремонтных, такелажных и верхолазных работ	10
2.6.	Охрана труда и пожарная безопасность. Производственная санитария, гигиена.	12
3	Экономический курс	12
3.1.	Основы рыночной экономики	8
3.2.	Основы трудового законодательства	4
4	Гуманитарный курс	8
4.1.	Психология	8
II	Производственное обучение	250
1.	Вводное занятие	2
2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	4
3.	Ремонт масляных выключателей	14
4.	Ремонт воздушных выключателей	18
5.	Ремонт трансформаторов	18
6.	Ремонт высоковольтных вводов	18
7.	Проведение испытаний высоковольтного оборудования	24
8.	Регулировка и ремонт инструмента и приспособлений	10
9.	Выполнение такелажных работ	10
10.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту распределительных устройств 5-го разряда	132
	Специализация (резерв учебного времени)	20
	Консультации	10
	Экзамен	8
	Итого:	400

Учебный план повышения квалификации электрослесарей по ремонту оборудования распределительных устройств на 6 разряд

Код профессии: 19923

Цель – повышение квалификации

Категория слушателей – рабочие, имеющие подготовку по специальности

«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств 5 разряда»

Срок обучения – 400/2,5 (час/мес)

Форма обучения – очная, очно-заочная

Режим занятий – 8 часов в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, тем	Сроки обучения, месяцев
		2,5
		Количество часов
I	Теоретическое обучение	112
1.	Общетехнический курс	24
1.1.	Электротехника	8
1.2.	Материаловедение	8
1.3.	Чтение чертежей	4
1.4.	Допуски и технические измерения в электроустановках	4
2.	Специальный курс	68
2.1.	Конструкции коммутационных аппаратов напряжением 330 кВ и выше	20
2.2.	Конструкции измерительных трансформаторов	12
2.3.	Устройство и применение автоматов в распределительных устройствах	8
2.4.	Конструкции трансформаторов и вводов напряжением 330 кВ и выше	12
2.5.	Организация работ по ремонту оборудования распределительных устройств	4
2.6.	Охрана труда и пожарная безопасность. Производственная санитария, гигиена.	12
3	Экономический курс	12
3.1.	Основы рыночной экономики	8
3.2.	Основы трудового законодательства	4
4	Гуманитарный курс	8
4.1.	Психология	8
II	Производственное обучение	250
1.	Вводное занятие	2
2.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	4
3.	Ремонт коммутационного оборудования напряжением 220 кВ и выше	38
4.	Ремонт силовых трансформаторов	18
5.	Ремонт измерительных трансформаторов	20
6.	Работы на установках по дегазации и азотировании масла, осушки воздуха и вымораживанию паров влаги	10
7.	Ремонт и регулировка автоматов	14
8.	Ремонт высоковольтных вводов	14
9.	Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту распределительных устройств 6-го разряда	130
	Специализация (резерв учебного времени)	20
	Консультации	10
	Экзамен	8
	Итого:	400

Квалификационная характеристика электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств

2-ой разряд

Должен знать: элементарные сведения о назначении и устройстве оборудования распределительных устройств, трансформаторов силовых, сварочных, измерительных, низковольтных и высоковольтных вводов, о принципах их работы, об опасностях электрического тока и приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением; назначение и устройство слесарного, монтерского и мерительного инструмента, приспособлений и защитных средств; элементарные сведения по материаловедению; приемы работ и последовательность операций при техническом осмотре и ремонте оборудования распределительных устройств, при разборке, сборке и армировке вводов для силовых и измерительных трансформаторов; простые приемы такелажных работ, общие требования к грузоподъемным механизмам, сигнализацию при работе с кранами.

Характеристика работ. Вспомогательные работы при ремонте и техническом осмотре оборудования распределительных устройств станций и подстанций, трансформаторов и вводов. Слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам (5 - 7 классам точности). Изготовление простых металлических и изоляционных конструкций. Очистка, промывка и протирка демонтированных и сборочных деталей оборудования, чистка контактов и контактных поверхностей. Подача на рабочее место, подготовка к работе и уборке слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов. Зачистка поверхностей для лужения и пайки. Разборка, ремонт и сборка оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ, вводов напряжением до 35 кВ, масляных и сухих силовых трансформаторов мощностью до 1000 кВ.А напряжением до 10 кВ со сменой обмоток. Малярные и плотницкие работы, несложные такелажные работы под руководством электрослесаря более высокой квалификации.

Примеры работ

1. Баки трансформаторов ТД-1000/10 - осмотр, чистка от загрязнений и промывка трансформаторным маслом.
2. Выключатели МГ-10, ВМП-10, ВМГ-123 - осмотр, чистка проходных изоляторов, слив масла, промывка и чистка дугогасительных камер.
3. Вводы - замена токоведущего штыря с высверловкой, пропайкой, армировкой и покраской армировки маслястойкой эмалью.
4. Изоляторы опорные - армировка.

5. Изоляторы 2-клеммные ФС-4 - перемонтаж.
6. Изоляторы фарфоровые вводов до 10 кВ для силовых трансформаторов ТМ-1000/10 - армировка во фланец и колпачок.
7. Компрессоры - очистка рубашки от накипи и промывка водой.
8. Прокладки несложной конфигурации - вырубка и обработка.
9. Разъединители - очистка и смазка шарниров.
10. Трансформаторы 1-П габаритов - изготовление уплотнений.
11. Фильтры термосифонные на трансформаторах - снятие и установка.

3-й разряд

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 их устранения; конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10000 кВ.А 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.

Характеристика работ. Разборка, ремонт и сборка электрооборудования закрытых распределительных устройств напряжением до 10 кВ, капитальный ремонт без смены обмоток, технический осмотр трансформаторов общего назначения с устройством ПБВ (переключение без возбуждения) мощностью до 10000 кВ.А напряжением до 35 кВ и капитальный ремонт со сменой обмоток трансформаторов с устройством ПБВ напряжением до 10 кВ. Разборка, сборка, армировка, испытание на герметичность вводов напряжением до 35 кВ. Лужение и пайка наконечников, работ с паяльной лампой. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 классам точности (4 - 5 классам точности). Ремонт, пропитка, вакуумсушка 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.

Примеры работ

1. Армировка фарфоровых вводов напряжением до 35 кВ - устранение течи путем перearмировки 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-6300/35 - опрессовка.
7. Отводы и места паяк трансформаторов ТД-10000/35 - переизолировка локотканью 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-10000/10 - капитальный ремонт со сменой обмоток.
12. Фильтры термосифонные - снятие, перезарядка и установка.

4-й разряд

Должен знать: элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием; правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 40000 кВ.А напряжением 110 кВ; назначение и конструкцию мастико- и маслонаполненных бакелитовых и фарфоровых вводов напряжением до 110 кВ; приемы работ и последовательность операций по их ремонту; устройство и принцип действия вакуумсушильной печи, вакуум - насосов, компрессорной установки, цеолитовой установки, токоограничивающего реактора, переключающих устройств типа РПН с токоограничивающими реакторами, переключателей ПБВ всех типов; основные сведения о схемах вторичных цепей; методы проведения испытаний оборудования и компрессорных установок; правила вывода оборудования в ремонт и допуска к работам в электроустановках; правила и приемы верхолазных работ и работ под напряжением, организацию верхолазных и стропальных работ; способы и сроки испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений; основы электротехники и механики.

Характеристика работ. Ремонт с частичной заменой элементов оборудования, регулировка и наладка электрооборудования открытых и закрытых распределительных устройств напряжением до 35 кВ. Ремонт без смены обмоток и техническое обслуживание силовых трансформаторов общего назначения с устройством ПБВ напряжением 35 кВ и мощностью до 40000 кВ.А напряжением 110 кВ, измерительных трансформаторов напряжением до 35 кВ, специальных сухих и масляных трансформаторов мощностью до 6300 кВ.А напряжением до 35 кВ, капитальный ремонт со сменой обмоток

трансформаторов с устройством ПБВ напряжением до 35 кВ всех мощностей с применением электрического, пневматического и мерительного инструмента, соответствующего такелажа. Разборка, замена неисправных деталей, армировка, вакуумсушка, заливка трансформаторным маслом негерметичных маслonaполненных вводов напряжением до 110 кВ. Осушка и чистка трансформаторного масла цеолитовой установкой. Слесарная обработка деталей по 7 - 10 квалитетам (2 - 3 классам точности) с подгонкой и доводкой. Ремонт и техническое обслуживание вводов и внутренней изоляции выключателей. Ремонт подвижных и неподвижных контактов и дугогасительных устройств, проверка состояния и устранения дефектов приводов выключателей. Ремонт крышек, баков, подъемных, выхлопных устройств, воздухоотборников и предохранительных клапанов. Ремонт реакторов, дугогасящих катушек, силовых трансформаторов без вскрытия активной части напряжением до 110 кВ. Проверка и отбраковка изоляторов, разъединителей. Ремонт компрессорных установок. Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений.

Примеры работ

1. Выключатели масляные или воздушные напряжением 35 кВ всех типов - разборка, ремонт с заменой дефектных деталей, сборка.
2. Вводы маслonaполненные 110 кВ - ремонт с заменой расширителя, фарфоровой рубашки с последующим заполнением маслом.
3. Выключатели маслonaполненные ВМГ-133 - перемещение при его замене в условиях действующего оборудования.
4. Защиты азотные трансформаторов - ремонт и техническое обслуживание.
5. Остовы трансформаторов ТМ-6300/35 - ремонт с разборкой магнитопровода.
6. Переключатели ответвлений обмоток на трансформаторах ТД-40000/35 - замена.
7. Разъединители, отделители, короткозамыкатели на напряжение 10, 35, 110 кВ всех типов - ремонт с заменой деталей (элементов).
8. Трансформаторы напряжения НТМП-10 - замена.
9. Трансформаторы напряжением 110 кВ - ремонт с подъемом и осмотром выемной части и заменой масла.
10. Трансформаторы силовые мощностью 40000 кВ.А напряжением до 110 кВ - ремонт без смены обмоток.
11. Цилиндры бакелитовые маслonaполненного ввода 220 кВ - сушка.

5-й разряд

Должен знать: особенности конструкций и принцип работы оборудования и аппаратуры распределительных устройств напряжением до 330 кВ, конструктивное устройство вводов и их деталей напряжением до 330 кВ, силовых, измерительных трансформаторов, а также

трансформаторов специального назначения - печных, тяговых и т.п. мощностью до 250000 кВ.А с классом изоляции 110 кВ; технические характеристики ремонтируемого оборудования, приемы работ и последовательность операций при ремонте; схему масляного хозяйства обслуживаемого участка; нормы и объемы испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования; сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом электротехнического оборудования; организацию ремонтных, такелажных и верхолазных работ.

Характеристика работ. Ремонт, демонтаж, монтаж, регулировка и наладка электрооборудования распределительных устройств напряжением 110 - 330 кВ. Ремонт с частичной заменой или полной сменой изоляции и уплотнений вводов напряжением 110 - 330 кВ. Реконструкция масляных и воздушных выключателей по чертежам и эскизам, капитальный ремонт силовых трансформаторов напряжением до 110 кВ всех типов и мощностей. Слесарная обработка деталей по 6 - 7 квалитетам (1 - 2 классам точности) с подгонкой и доводкой. Изготовление шаблонов и приспособлений. Выполнение работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры. Определение неисправностей и дефектов оборудования и их устранение. Регулирование и ремонт сложного и ответственного инструмента и приспособлений. Проведение испытаний высоковольтного оборудования. Выполнение такелажных работ по перемещению, разборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования.

Примеры работ

1. Выключатели воздушные типа ВВН-220, ВВБ-220, ВВН-110 - разборка, ремонт, сборка и наладка.
2. Выключатели масляные типа МКП-220, У-220, МКП-110, У-110 - разборка, ремонт, сборка и наладка.
3. Вводы маслонаполненные напряжением 110 - 330 кВ - перезаливка дегазированным маслом.
4. Компрессоры передвижные компрессорной станции - сборка всасывающего (нагнетательного) клапана, испытание на плотность, установка на место, снятие и ремонт маслофильтра, замена поршневого кольца с подгонкой.
5. Магнитопроводы трансформаторов ТДЦ-250000/220 - удаление источника замыкания пластин электротехнической стали.
6. Обмотки трансформаторов напряжением до 110 кВ - опрессовка с применением гидродомкратов.
7. Подстанции 220 кВ - замена спусков, петель и перемычек к аппаратам.
8. Разрядники вентильные типа РВП-6 - установка.
9. Разъединители, отделители, короткозамыкатели всех типов напряжением 110 - 220 кВ - разборка, ремонт с заменой элементов оборудования, замеры переходного сопротивления контактов.
10. Трансформаторы типа ТДЦ-250000/110 - капитальный ремонт со сменой обмоток.

11. Установки дегазации масла - ремонт.
12. Устройства переключающие типа РНТ-9, РНТ-13, РНТ-18, РНТ-20 - ремонт всех узлов.
13. Установки восстановления силикагеля, цеолита, установки постоянного тока - ремонт.

6-й разряд

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

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

Примеры работ

1. Автотрансформаторы типа АДЦТН-200000/330 - капитальный ремонт со сменой обмоток и восстановлением устройств регулирования под нагрузкой.
2. Автоматы типа АВМ-4Н, АВМ-10Б, АВМ-20, АВМ-15 - ремонт, регулировка.
3. Выключатели воздушные типов ВВБ-500, ВВБк-500, ВВ-500, ВВ-500Б - разборка, ремонт, сборка, наладка.
4. Вводы маслонаполненные напряжением 500 кВ - капитальный ремонт со сменой уплотнений.
5. Разъединители типа РНВЗ-2/500/4000 - осмотр, ремонт, замер переходного сопротивления контактов разъединителей.
6. Схемы отводов - монтаж с подключением к вводам и переключателям.

7. Трансформаторы - сушка в собственном баке индукционным способом, сушка активной части методом разбрызгивания горячего масла и вымораживания влаги на установке "Иней".
8. Трансформаторы ТДЦ-400000/330 - капитальный ремонт на месте установки с сушкой, заменой уплотнения и масла без разборки активной части.
9. Трансформаторы тока типа ТФРМ-500, ТРН-500, трансформаторы напряжения НКФ-500, НДЕ-500 - капитальный ремонт с заменой масла.
10. Установка ВМ-1 - сборка схемы и производство дегазации трансформаторного масла для заливки трансформатора с азотной защитой.
11. Делители напряжения ДН-1150 - капитальный ремонт.
12. Реакторы типа РОДЦ-110000/750 - капитальный ремонт, сушка.
13. Установки УВМ-1, УВМ-2, УВМ-3 - сборка схемы и производство дегазации трансформаторного масла для заливки трансформатора с пленочной защитой.

При выполнении особо сложных и ответственных работ на оборудовании распределительных устройств и подстанций напряжением свыше 500 кВ -

ПРОГРАММА

теоретического обучения для подготовки рабочих по профессии: «Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств» 2-го разряда

1. Общетехнический курс

Общая электротехника

Электростатика. Общие сведения о строении вещества и физической природе электричества. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Точечный заряд. Взаимодействие зарядов. Опыт Кулона с электрически заряженными телами. Сила взаимодействия двух зарядов и их математическое выражение.

Электрическое поле - особый вид материи. Действие электрического поля на пробный заряд. 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.

Поляризация диэлектрика. Проводники.

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

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

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

Физический смысл электродвижущей силы - 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 и параллельное соединение проводников.

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

Действующее значение тока и напряжения. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Цепь переменного тока, содержащая индуктивность. Цепь переменного тока с емкостью. Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью.

Параллельное соединение индуктивности и емкости.

Трехфазный переменный ток. Трехфазный переменный ток, принцип его получения. Генератор активной и реактивной мощности (синхронный компенсатор), принцип выработки реактивной мощности. 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. Синхронные и асинхронные машины, принцип их устройства.

Основные сведения о токах короткого замыкания. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Виды коротких замыканий в электрических сетях: однофазное, двухфазное, трехфазное. Причина возникновения коротких замыканий. Ограничение токов коротких замыканий: отдельная работа трансформаторов и линий, применение трансформаторов с расщепленными обмотками, применение реакторов.

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

Трехфазные сети с заземленными нейтралью, изолированными нейтралью, нейтралью, заземленными через гасящие катушки. Компенсация емкостных токов. Схемы включения дугогасящих катушек.

Заземление в электрических установках: назначение, основные определения, части электроустановок, подлежащие заземлению. Требования, предъявляемые к стационарным заземляющим устройствам. Системы заземления распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, опор воздушных линий.

2. Материаловедение

Металлы и их сплавы. Основные сведения о металлах, сплавах и их свойствах.

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

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

Применение белого чугуна для изготовления деталей, которые должны обладать высокой твердостью и износоустойчивостью.

Стали, их получение и классификация по химическому составу: 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.

Разделение сталей на конструкционные или поделочные, стали углеродистые или малолегированные. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Обозначение этой группы сталей. 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. Определение температуры нагрева металла по цветам каления и цветам побежалости. 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.

Основные свойства сталей, применяемых в строительных конструкциях.

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

Основные свойства цветных металлов. Латуни с различным содержанием цинка, олова, свинца, алюминия, марганца и др. Маркировка латуней: 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Заливочные массы: битумные, канифольные.

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

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

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

Набивочные, теплоизоляционные и обмуровочные материалы и их назначение.

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

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

Вспомогательные материалы: керосин, бензин, красящие лаки и краски, припой, флюсы и др.

Хранение материалов, нормы расходования. Повторное использование выше перечисленных материалов.

3. Чтение чертежей и электрических схем

Основные сведения. Чертежные принадлежности, приспособления и инструменты. Правила пользования ими. Рисунок, схема, фотография, эскиз, чертеж.

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.

Понятие о проекционном черчении. Методы изображения предметов на плоскости.

Проецирование плоскости проекции, методы центрального и параллельного проецирования. Метод прямоугольных проекций - основной способ изображения предметов на чертеже. 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. Понятие о сборочных и рабочих чертежах. Формат. Надписи и спецификация на чертежах. Угловой штамп. Шрифты. 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), 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.

Электроизмерения, допуски и технические измерения в электроустановках

Измерения напряжения в электрических цепях 0,4-10 кВ. Измерения тока в электрических цепях 0,4-10 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.

Токоизмерительные клещи. Порядок измерения токов в электрических цепях. Измерение мощности нагрузки в электрических цепях. Порядок включения ваттметров.

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

Основные понятия о сопряжении 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.

1. Специальный курс

1. Основные сведения о распределительных устройствах

Назначение распределительных устройств.

Классификация оборудования по величине рабочего напряжения. Соответствие класса изоляции электрооборудования величине напряжения. Основные величины номинального напряжения, принятые в электроустановках (3, 6, 10, 35, 154, 220, 330, 500, 750, 1150 кВ). Открытые распределительные устройства (ОРУ), закрытые распределительные устройства (ЗРУ), комплектные распределительные устройства (КРУ), комплектные распределительные устройства наружной установки (КРУН), распределительные устройства с элегазовым оборудованием.

Электрические схемы распределительных устройств.

Краткие сведения о защите от перенапряжения распределительных устройств.

Краткие сведения о заземляющих устройствах в электроустановках.

Краткие сведения о релейной защите и электроавтоматике в распределительных устройствах.

Электроустановки напряжением до 1000 В.

Схемы электроустановок в однолинейном и трехлинейном изображении. Условные графические изображения электрических машин, трансформаторов, коммутационных устройств.

2. Оборудование распределительных устройств

Принцип действия и устройство отдельных элементов оборудования распределительных устройств: трансформаторов, коммутационных аппаратов, компрессорных установок.

Назначение и принцип действия силовых трансформаторов. Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов: трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.

Коммутационные аппараты в распределительных устройствах. Назначение каждого из коммутационных аппаратов: выключателя, разъединителя, короткозамыкателя, отделителя.

Коммутационные аппараты в установках напряжением до 1000 В. Защита от коротких замыканий в установках напряжением до 1000 В.

Масляные и воздушные выключатели в распределительных устройствах. Назначение воздухо-приготовительных установок в электроустановках.

Трансформаторное масло. Назначение и принцип действия термосифонных фильтров.

Типы изоляции в распределительных устройствах. Вводы и проходные изоляторы. Подвесная и опорная изоляции. Эксплуатация изоляции в условиях повышенной влажности или в условиях повышенного загрязнения атмосферы. Чистка изоляции. Обработка гидрофобными пастами.

Кабельное хозяйство в распределительных устройствах. Силовые и контрольные кабели. Эксплуатация кабельных сооружений в распределительных устройствах.

Назначение и эксплуатация электромагнитных блокировочных устройств в распределительных устройствах.

3. 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;
 - численность персонала, занятого ремонтом;
 - выполнение нормированных заданий;
 - качество выполнения ремонтов;
 - соблюдение норм расхода материалов, запасных частей и инструмента.
- Знакомство с нормами времени на ремонт оборудования распределительных устройств.

Знакомство с перечнем технической документации на ремонт оборудования распределительных устройств.

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

4. Конструкции оборудования РУ напряжением 0,4-10 кВ

Устройство коммутационных аппаратов напряжением 0,4 кВ. Рубильники, шины и изоляторы. Устройство. Назначение и устройство. Назначение и устройство приводов рубильников. Порядок проверки взаимодействия механизмов привода и рубильника.

Устройство автоматического выключателя напряжением до 0,4 кВ. Назначение и устройство дугогасительных камер выключателей. Назначение и устройство приводов выключателей.

Порядок осмотра выключателя и привода.

Порядок проверки взаимодействия механизмов привода и выключателя.

Ремонт дугогасительной камеры выключателя.

Основные типы выключателей напряжением до 0.4 кВ в распределительных устройствах.

Выключатели типа АП-50, АЕ-2000, АВМ. Особенности вышеперечисленных типов выключателей. Требования к контактным соединениям выключателей. Требования к трущимся поверхностям и деталям выключателей. Передовые методы труда при ремонтах выключателей.

Устройство коммутационных аппаратов напряжением 6-10 кв. Разъединители, заземляющие ножи, шины и изоляторы. Устройство. Назначение и устройство. Назначение и устройство приводов разъединителей. Порядок проверки взаимодействия механизмов привода и разъединителя.

Устройство масляного выключателя напряжением 6 - 10 кВ. Назначение и устройство дугогасительных камер выключателей. Назначение и устройство приводов выключателей.

Порядок осмотра выключателя и привода. Состояние изоляторов, уровень и цвет масла, устранение течи масла и очистка маслоуказательного стекла.

Порядок проверки взаимодействия механизмов привода и выключателя.

Ремонт дугогасительной камеры выключателя. Показания к ремонту дугогасительной камеры выключателя (значительное потемнение масла или большое количество отключений коротких замыканий.)

Основные типы выключателей напряжением 6 - 10 кВ в распределительных устройствах.

Выключатели типа МГ10. ВМП-10, ВМГ-133. Конструктивные особенности вышеперечисленных типов выключателей. Требования к контактным соединениям выключателей. Требования к трущимся поверхностям и деталям выключателей. Передовые методы труда при ремонтах выключателей.

Понятия о вакуумных выключателях 6 - кВ. Элегазовые выключатели 6 -10 кВ.

5. Конструкции трансформаторов напряжением до 10 кВ и трансформаторных вводов напряжением до 35 кВ

Конструктивное устройство трансформаторов. Габариты трансформаторов. Буквенные условные обозначения масляных и сухих трансформаторов. Основные конструктивные узлы трансформаторов:

- магнитопровод, конструкции, отвод тепла от магнитопровода, установка заземления магнитопровода;
- обмотки, конструкции 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 сухих трансформаторов. Конструкции вводов напряжением до 35 кВ. Технические характеристики вводов. Классификация вводов.

Знакомство с технологическими операциями при армировке вводов.

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

6. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей

Основные требования Правил технической эксплуатации электростанций и сетей к электрооборудованию распределительных устройств всех видов:

- соответствие класса изоляции номинальному напряжению сети;
- требования к помещениям распределительных устройств;
- к эксплуатации маслonaполненной аппаратуры; к контролю за нагревом разъемных соединений;

- к срокам проведения ремонтов оборудования распределительных устройств.

7. Охрана труда и пожарная безопасность

Законодательство по охране труда. Задачи охраны труда в условиях социалистического производства.

Основные постановления правительства России по охране труда. Законодательство по труду и органы надзора по охране труда в России. Система стандартов по безопасности труда. Мероприятия по охране труда в системе Минтопэнерго РФ. Травматизм. Электротравматизм. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Служба государственного надзора за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования.

Ответственность за безопасность труда на энергопредприятиях.

Пожарная безопасность. Основные причины возникновения пожаров. Классификация пожароопасных и взрывоопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Мероприятия по предупреждению и ликвидации пожара. Правила пользования электронагревательными приборами, хранения легковоспламеняющихся, горючих, смазочных материалов.

Добровольные пожарные дружины и их роль в обеспечении пожарной безопасности. Порядок действия при возникновении пожара. Правила пользования противопожарными средствами.

3. Экономический курс

3.1. Экономика

Себестоимость производства и передачи энергии:

- планирование в энергетике;
- виды продукции;
- калькуляция себестоимости энергии.

Тарифы и прибыль в энергетике:

- принципы построения тарифов на электроэнергию и тепло;
- финансы, прибыль и рентабельность в энергетике.

Организация заработной платы в ОАО "Иркутскэнерго":

- формирование фонда оплаты труда;
- положение об единой системе оплаты труда работников ОАО "Иркутскэнерго";
- система премирования.

3.2. Трудовое законодательство

Трудовой договор: понятие, содержание, срок, форма и порядок заключения и т.д.

Основание и порядок расторжения трудового договора по инициативе работника и по инициативе администрации.

Дисциплинарная ответственность

понятие, основание, виды дисциплинарной ответственности;

порядок наложения и снятия дисциплинарных взысканий.

Материальная ответственность:

понятие, основание, виды материальной ответственности;

порядок привлечения к материальной ответственности, удержания из заработной платы.

3.3. Психология делового общения

Основы знаний по общей психологии управления, межличностному и деловому общению.

Методы изучения черт личности, способностей, мотивов деятельности и индивидуальных психологических особенностей работающих, а также способов индивидуального и личностного подхода. Возможности наиболее полного использования психологических закономерностей в трудовом процессе.

Методы исследования личности:

- метод опроса и анкетирования;
- метод наблюдения;
- метод эксперимента;
- метод трудовой оценки;
- метод тестирования.

Основы психологии, как науки, изучающей психику человека, его ощущения, восприятие, память, мышление и речь, воображение, чувства и волю, потребности и интерес, способности и склонности, темперамент и характер.

Основы применения административных методов руководства. Производственные связи. Контроль, как инструмент управления, стимулирующий производительность труда. Способы контроля. Беседа с подчиненным.

ПРОГРАММА

**производственного обучения для подготовки новых рабочих по профессии:
«Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств»
2-го разряда**

1. Вводное занятие

Учебно-производственные и воспитательные задачи производственного обучения при подготовке новых рабочих.

Содержание труда электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств в соответствии с требованиями квалификационной характеристики. Трудовое становление электрослесаря.

Ознакомление с методами труда электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств более высокого разряда.

Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемых по 2-му разряду.

Примечание: Мастер производственного обучения проводит инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда перед каждым заданием.

2. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность

Особенности техники безопасности для персонала, занимающегося эксплуатацией и ремонтом электроустановок и электрооборудования.

Требования правил охраны к персоналу, обслуживающему электрооборудование электростанций и подстанций. Порядок присвоения квалификационной группы по электробезопасности. Требования к персоналу, имеющему 2 квалификационную группу по электробезопасности.

Задачи гигиены и промышленной санитарии. Личная гигиена и ее значение. Санитария бытовых помещений.

Причины возникновения пожаров и мероприятия по борьбе с пожарами на распределительных устройствах электростанций и подстанций. Соблюдение пожарной безопасности при ремонте оборудования распределительных устройств. Правила пользования огнетушителями. Схема эвакуации из помещений распределительных устройств электростанций и подстанций при пожарах.

3. Ознакомление с предприятием

Учебно-воспитательные задачи экскурсии. Ознакомление со структурой и характером работы предприятия. Ознакомление с видами работ, выполняемых электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств. Роль надежной работы предприятия в бесперебойном снабжении электроэнергией экономики района. Ознакомление с внутренним распорядком предприятия.

4. Основы слесарного дела

Основные понятия о механической обработке металлов и материалов. Основные понятия о допусках и посадках. Классы точности и чистоты обработки, способы достижения необходимой точности и чистоты обработки.

Виды слесарных работ: разметка, рубка, резка, опилование, сверление, зенкование, развертывание, правка, гибка, паяние и др.

Назначение разметки. Инструменты и приспособления, применяемые при разметке. Последовательность выполнения операций при разметке. Разметка по чертежу, образцу, шаблону.

Назначение и применение рубки. Инструменты для рубки. Виды и способы рубки. Дефекты, возникающие при рубке, и меры, принимаемые для предупреждения дефектов.

Назначение и применение резания металлов, труб, различных материалов. Инструмент, применяемый при резании. Способы резания.

Назначение опилования. Напильники, их типы, назначение. Правила обращения с напильниками и их хранения. Способы опилования поверхностей. Чистовая отделка поверхности напильником. Дефекты, возникающие при опиловании.

Сверление. Инструмент, применяемый при сверлении, приспособления при сверлении.

Сверлильный станок, конструкция и настройка станка. Режимы резания при сверлении. Выбор режима по таблицам.

Сверление по разметке. Выбор сверл. Поломки сверл и меры по предупреждению поломок. Затачивание сверл.

Зенкование. Назначение и применение. Охлаждение и смазка при зенковании. Развертывание. Назначение и применение. Развертки, Их разновидности, способы крепления. Припуски на развертывание. Развертывание вручную и на станке. Охлаждение и смазка при обработке отверстий. Назначение резьбы. Элементы резьбы. Инструменты для нарезания резьбы. Наружная и внутренняя резьба. Резьбонакатывание.

Назначение и виды правки. Оборудование, инструмент, приспособления, применяемые при правке. Правка различных материалов. Правка труб.

Назначение и применение гибки. Инструменты и приспособления, применяемые при гибке. Гибка листового, полосового, круглого материала. Дефекты, возникающие при гибке, и их предупреждение.

Назначение и применение паяния. Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые при паянии. Виды и способы паяния. Организация рабочего места и техника безопасности при паянии.

Технические измерения при слесарных работах. Знакомство с инструментами для измерений: масштабная линейка, циркуль, кронциркуль и нутромер, штангенциркуль, микрометрический инструмент, инструмент для измерения углов.

5. Ремонтные работы в распределительных устройствах

Разборка, ремонт и сборка оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ, вводов напряжением до 35кВ, масляных и сухих трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ со сменой обмоток.

Очистка, промывка и протирка демонтированных и сборочных деталей оборудования, чистка контактов и контактных поверхностей.

Вырубка и обработка прокладок несложной конфигурации, изготовление уплотнений для трансформаторов.

Приемы работ и последовательность операций при техническом осмотре и ремонте оборудования.

Подготовка к работе слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов.

Плотницкие работы.

Несложные такелажные работы.

6. Механизация ремонтных работ в распределительных устройствах

Знакомство с машинами, механизмами, средствами механизации, применяющимися при ремонте оборудования распределительных устройств.

Знакомство с грузоподъемными средствами. Канаты, их назначение и применение. Стропы, изготовленные из канатов разных диаметров. Облегченные стропы без крюков и с крюками. Многоветьевые стропы. Крепление стропов на крюке. Блоки, полиспасты.

Ознакомление с грузоподъемными механизмами. Ручные механизмы - ручные лебедки и тали. Электрифицированные механизмы - электротельферы, электролебедки и мостовые краны, автокраны.

Ознакомление с простыми приемами такелажных работ, связанных с перемещением отдельных узлов и деталей.

Сигнализация при работе с грузоподъемными механизмами.

Безопасность труда в электроустановках при работе с применением грузоподъемных машин и лестниц.

7. Обучение операциям и работам с мастиками, лаками, красками при ремонте оборудования распределительных устройств

Вводы напряжением до 35 кВ. Ознакомление с конструкциями вводов фарфоровых, мастичных, бакелитово-бумажных, маслонеполненных, маслосборных, бумажно-масляных, вводов с твердой изоляцией. Применение лаков воздушной сушки, клея БФ-4, эпоксидного клея при ремонте фарфоровых вводов. Применение и назначение заливочных мастик.

Армирование изоляторов и удаление армировки. Соединение изоляторов с металлической арматурой с помощью армировочных замазок и механическим путем. Ознакомление с видами армировочных замазок.

Ознакомление с технологическим процессом нанесения лакокрасочных материалов: подготовка поверхности, грунтование, шпатлевание, окрашивание. Подготовка поверхности изделий к окраске - устранение заусениц, вмятин, наплывов старой краски и продуктов коррозии. Удаление продуктов коррозии. Удаление старой

краски химической обработкой поверхности при помощи специальных пастообразных смывок. Техника безопасности при работе со смывками. Применение антикоров. Пожарная безопасность при работе с мастиками, лаками и красками.

8. Самостоятельное выполнение работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств

Самостоятельное выполнение всех работ в соответствии с квалификационной характеристикой электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 2-го разряда.

Выполнение слесарной обработки деталей. Изготовление простых металлических и изоляционных прокладок несложной конфигурации.

Разборка, ремонт и сборка оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ, очистка, промывка и протирка демонтированных и сборочных деталей оборудования, очистка и смазка шарниров разъединителей, контактов разъединителей, очистка рубашки компрессора от накипи и промывка водой, зачистка поверхностей для лужения и пайки.

Работы по армировке изоляторов, замене токоведущего штыря с высверловкой, пропайкой, армировкой и покраской армировки вводов маслостойкой эмалью; работы по очистке от загрязнения и промывке трансформаторным маслом баков трансформаторов мощностью до 1000 кВА; работы по снятию и установке термосифонных фильтров на трансформаторах.

Выполнение малярных и несложных плотницких работ при ремонтах оборудования распределительных устройств; выполнение несложных такелажных работ по перемещению деталей и узлов.

Изучение и применение передовых методов труда, а также инструментов, приспособлений, применяемых новаторами производства. Самостоятельная разработка и осуществление мер по наиболее эффективному использованию рабочего времени, экономному расходованию материалов, инструментов, электроэнергии.

Квалификационная пробная работа

ПРОГРАММА

теоретического обучения для повышения квалификации электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 3-6 разрядов

1. Общетехнический курс

Общая электротехника

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. Синхронные и асинхронные машины, принцип их устройства.

Основные сведения о токах короткого замыкания. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Виды коротких замыканий в электрических сетях: однофазное, двухфазное, трехфазное. Причина возникновения коротких замыканий. Ограничение токов коротких замыканий: раздельная работа трансформаторов и линий, применение трансформаторов с расщепленными обмотками, применение реакторов.

Электрическая дуга. Основные способы гашения дуги в масляных, вакуумных, элегазовых, воздушных выключателях. Отключение цепей постоянного и переменного тока. Гашение электрической дуги в коммутационных аппаратах.

Трехфазные сети с заземленными нейтралью, изолированными нейтралью, нейтралью, заземленными через гасящие катушки. Компенсация емкостных токов. Схемы включения дугогасящих катушек.

Заземление в электрических установках: назначение, основные определения, части электроустановок, подлежащие заземлению. Требования, предъявляемые к стационарным заземляющим устройствам. Системы заземления распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, опор воздушных линий.

Материаловедение

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

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

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

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

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

Стали конструкционные, стали углеродистые или малолегированные. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Обозначение. Инструментальные стали для изготовления инструмента, простые углеродистые стали, легированные и быстрорежущие. Стали, обладающие особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие, окалиностойкие, 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 латуней: 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.

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

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

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

Заливочные массы: битумные, канифольные.

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

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

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

Набивочные, теплоизоляционные и обмуровочные материалы и их назначение.

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

Пластические массы - заменители металлов. Применение пластмасс в энергетике.

Обтирочные материалы.

Вспомогательные материалы: керосин, бензин, красящие лаки и краски, припой, флюсы и др.

Хранение материалов, нормы расходования. Повторное использование выше перечисленных материалов.

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.

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.

2. Специальный курс

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.

Принципиальные схемы распределительных устройств

Схемы электрических соединений распределительных устройств электростанций и подстанций. Схемы собственных нужд электростанций и подстанций. Наиболее распространенные типовые схемы распределительных устройств электростанций и подстанций. Надежность электрических схем распределительных устройств.

Основное и вспомогательное оборудование распределительных устройств

Конструкции распределительных устройств (РУ). Открытые распределительные устройства (ОРУ), закрытые распределительные устройства (ЗРУ), комплектные распределительные устройства для внутренней установки (КРУ) и для наружной установки (КРУН).

Основное оборудование распределительных устройств. Вспомогательное оборудование распределительных устройств. Назначение вспомогательного оборудования в распределительных устройствах.

Эксплуатация внешней изоляции электрооборудования распределительных устройств. Чистка изоляции. Защита изоляции КРУН.

Назначение и конструкции электроподогревателей в шкафах приводов выключателей, разъединителей и других аппаратов в распределительных устройствах.

Типы выключателей, разъединителей, отделителей, трансформаторов и другого оборудования 35 кВ, эксплуатирующиеся на энергопредприятии.

Предохранители на напряжение выше 1000 В. Конструкции и назначение. Конструкции разрядников напряжением до 35 кВ. Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ.

Минимальные допускаемые расстояния между оборудованием.

Чтение схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций.

Правила вывода оборудования распределительных устройств в ремонт и допуска к работам в электроустановках.

Правила производства переключений для вывода в ремонт электрооборудования и ввода в работу отремонтированного электрооборудования распределительных устройств.

Конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 40000 кВА напряжением 110 кВ. Конструкции и принцип действия ПБВ для трансформаторов всех типов. Назначение, устройство и обслуживание токоограничивающих реакторов.

Переключающие устройства типа РПН с токоограничивающими реакторами.

Назначение азотной защиты трансформаторов. Ремонт и техническое обслуживание азотных защит.

Классификация вводов.

Фарфоровые вводы, типы и применение, достоинства и недостатки.

Мастичные вводы. Конструкции мастичных вводов и их применение, достоинства и недостатки мастичных вводов.

Бакелито-бумажные вводы. Применение бакелито-бумажных вводов. Вводы с бумажно-масляной изоляцией.

Методы сушки вводов. Скорость сушки. Зависимость сушки от начального и конечного влагосодержания материала, конфигурации и габаритов материала. Применение вакуума для увеличения скорости сушки. Устройство вакуум сушильной печи.

Устройство и применение вакуум-насосов. Способы сушки трансформаторов.

Очистка трансформаторного масла с помощью цеолита. Устройство цеолитовой установки и правила ее эксплуатации.

Компрессорные установки в распределительных устройствах. Сведения о воздушных схемах распределительных устройств и назначении ее элементов.

Воздушные выключатели типа ВВН-220, ВВБ-220, ВВН- ПО. принцип работы, назначение, устройство отдельных элементов воздушных выключателей. Технические характеристики. Нормы и объемы испытаний воздушных выключателей при капитальном и текущих ремонтах.

Масляные, элегазовые, воздушные выключатели. Принцип работы, назначение. Нормы и объемы испытаний выключателей при капитальных и текущих ремонтах.

Встроенные трансформаторы тока масляных выключателей.

Испытание масла баковых выключателей 110 кВ и выше. Замена масла баковых выключателей после выполнения ими предельно допустимого числа отключений короткого замыкания.

Конструктивное устройство силовых трансформаторов мощностью до 25000 кВА. Конструкции магнитопроводов, отвод тепла от магнитопроводов, установка заземления магнитопровода. Конструкции обмоток в зависимости от мощности трансформатора. Расположение обмоток на стержнях магнитопровода. Внутренняя и внешняя изоляция трансформаторов. Конструкции трансформаторных баков, расширитель трансформатора, термосифонные фильтры, газовая защита и отсечной клапан трансформатора.

Устройство трансформаторов специального назначения (печных, тяговых и т. п.).

Конструкции измерительных трансформаторов. Трансформаторы тока. Типы трансформаторов тока. Каскадные трансформаторы тока. Технические характеристики трансформаторов тока. Объемы и нормы испытаний трансформаторов тока.

Конструкции измерительных трансформаторов напряжения. Типы трансформаторов напряжения, характеристики и конструктивные особенности. Объемы и нормы испытаний трансформаторов напряжения.

Конструктивное устройство вводов и их деталей напряжением до 330 кВ. Технические характеристики вводов. Виды основной изоляции вводов. Отбраковка вводов по состоянию изоляции на основании комплекса измерений и характеристик масла. Нормы и объемы испытаний вводов напряжением до 330 кВ.

Технические условия и стандарты для трансформаторного масла. Правила хранения трансформаторных масел. Смешение масел. Объемы и нормы испытания трансформаторных масел.

Схемы масляного хозяйства, применяющиеся в распределительных устройствах. Установки дегазации масла, устройство, применение и эксплуатация.

Принцип действия и устройство установок восстановления силикагеля, цеолита.

Конструктивное устройство, принцип действия воздушных выключателей типа ВВБ-500/750-45, ВВ-500, ВВД-500. Технология разборки и ремонта отдельных конструктивных узлов воздушных выключателей

Устройство и конструктивное выполнение отдельных узлов разъединителей различных типов напряжением 330 кВ и выше.

Требования к испытаниям коммутационной аппаратуры напряжением 330 кВ и выше. Характеристики коммутационной аппаратуры и программа наладочных работ.

Приборы и приспособления, применяемые при наладке коммутационной аппаратуры.

Принцип действия и конструктивное устройство трансформаторов тока различных типов напряжением 330 кВ и выше. Характеристики трансформаторов тока и требования к испытаниям трансформаторов тока.

Трансформаторы напряжения напряжением 330 кВ и выше различных типов. Принцип действия и конструктивное устройство. Требования к испытаниям, характеристики.

Применение автоматических выключателей в распределительных устройствах.

Технические характеристики автоматических выключателей. Выбор автоматических выключателей, устанавливаемых в цепях с постоянной, временной и кратковременной нагрузкой. Устройство автоматических выключателей типа АВМ, АЕ2000, АП. Программа наладочных работ и испытаний автоматических выключателей, применяемых в цепях собственных нужд и в сети постоянного тока распределительных устройств.

Конструкции силовых трансформаторов напряжением выше 330 кВ. Магнито проводы, обмотки, конструкции переключающих устройств и систем: охлаждения.

Работа трансформаторов в условиях эксплуатации и предъявляемые к ним требования. Параллельная работа трансформаторов. Регулирование напряжения в сетях при помощи трансформаторов. Влияние коммутационных и атмосферных перенапряжений на конструкцию и размеры изоляции трансформатора. Устройства, повышающие электрическую прочность изоляции трансформатора.

Электродинамическая стойкость, механические усилия в обмотках трансформатора. Крепление обмоток в трансформаторах.

Конструкции вводов напряжением выше 330 кВ. Технические характеристики вводов.

Классификация вводов. Номенклатура вводов. Программы испытаний вводов при ремонтах. Испытания вводов в процессе восстановления. Испытательные напряжения вводов в зависимости от вида изоляции и класса напряжения.

Нормы испытания оборудования

Профилактические испытания оборудования. Периодичность профилактических испытаний оборудования распределительных устройств. Заключение о пригодности электрооборудования к эксплуатации.

Измерение сопротивления изоляции электрооборудования мегомметром на напряжение 1000-2500 В.

Нормы испытательных напряжений вводов.

Ознакомление с объемами испытаний элементов КРУ и КРУН (масляные выключателя, вакуумные выключатели, измерительные трансформаторы, выключатели нагрузки, разрядники, предохранители, разъединители, кабели и т. п.).

Объем проверок состояния подвесной и опорной изоляции распределительных устройств. Проверка болтовых контактных соединений шин, контроль опрессованных контактных соединений. Ознакомление с требованиями по испытаниям трансформаторного масла.

7. Охрана труда и пожарная безопасность

Законодательство по охране труда. Задачи охраны труда в условиях социалистического производства.

Основные постановления правительства России по охране труда. Законодательство по труду и органы надзора по охране труда в России. Система стандартов по безопасности труда. Мероприятия по охране труда в системе Минтопэнерго РФ. Травматизм. Электротравматизм. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Служба государственного надзора за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования.

Ответственность за безопасность труда на энергопредприятиях.

Пожарная безопасность. Основные причины возникновения пожаров. Классификация пожароопасных и взрывоопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Мероприятия по предупреждению и ликвидации пожара. Правила пользования электронагревательными приборами, хранения легковоспламеняющихся, горючих, смазочных материалов.

Добровольные пожарные дружины и их роль в обеспечении пожарной безопасности. Порядок действия при возникновении пожара. Правила пользования противопожарными средствами.

3. Экономический курс

3.1. Экономика

Себестоимость производства и передачи энергии:

- планирование в энергетике;
- виды продукции;
- калькуляция себестоимости энергии.

Тарифы и прибыль в энергетике:

- принципы построения тарифов на электроэнергию и тепло;
- финансы, прибыль и рентабельность в энергетике.

Организация заработной платы в ОАО "Иркутскэнерго":

- формирование фонда оплаты труда;
- положение об единой системе оплаты труда работников ОАО "Иркутскэнерго";

- система премирования.

3.2. Трудовое законодательство

Трудовой договор: понятие, содержание, срок, форма и порядок заключения и т.д.

Основание и порядок расторжения трудового договора по инициативе работника и по инициативе администрации.

Дисциплинарная ответственность

понятие, основание, виды дисциплинарной ответственности;

порядок наложения и снятия дисциплинарных взысканий.

Материальная ответственность:

понятие, основание, виды материальной ответственности;

порядок привлечения к материальной ответственности, удержания из заработной платы.

3.3. Психология делового общения

Основы знаний по общей психологии управления, межличностному и деловому общению.

Методы изучения черт личности, способностей, мотивов деятельности и индивидуальных психологических особенностей работающих, а также способов индивидуального и личностного подхода. Возможности наиболее полного использования психологических закономерностей в трудовом процессе.

Методы исследования личности:

- метод опроса и анкетирования;
- метод наблюдения;
- метод эксперимента;
- метод трудовой оценки;
- метод тестирования.

Основы психологии, как науки, изучающей психику человека, его ощущения, восприятие, память, мышление и речь, воображение, чувства и волю, потребности и интерес, способности и склонности, темперамент и характер.

Основы применения административных методов руководства. Производственные связи. Контроль, как инструмент управления, стимулирующий производительность труда. Способы контроля. Беседа с подчиненным.

ПРОГРАММА

производственного обучения для повышения квалификации электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 3-го разряда

Вводное занятие

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.

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

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

Разборка, ремонт и сборка электрооборудования закрытых распределительных устройств напряжением до 10 кВ.

Комплектные распределительные устройства 6-10 кВ. Ремонт масляных выключателей, вакуумных 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 10, 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.

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 локотканью и кабельной бумагой отводов и мест паек трансформатора. Крепление отводов трансформатора. Опрессовка обмоток.

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

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.

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.

Самостоятельное выполнение работ электрослесарем 3-го разряда по ремонту оборудования распределительных устройств

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.

Квалификационная пробная работа

ПРОГРАММА

производственного обучения для повышения квалификации электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 4-го разряда

Вводное занятие

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

Содержание труда электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств. Значение данной профессии в энергопроизводстве и распределении электроэнергии. Этапы профессионального роста. Формы повышения квалификации рабочих Минэнерго РФ.

Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Группы электробезопасности при эксплуатации электроустановок. Требования к персоналу при присвоении группы электробезопасности. Правила охраны труда при работе с инструментами и приспособлениями.

Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

Ремонт, регулировка и наладка оборудования распределительных устройств

Ремонт с заменой дефектных деталей масляных, вакуумных, элегазовых и воздушных выключателей всех типов напряжением до 35 кВ.

Ремонт с заменой элементов разъединителей, отделителей, короткозамыкателей всех типов на напряжение 10, 35, 110 кВ.

Слесарная обработка деталей по 2-3 классам точности, наиболее часто требующаяся при подгонке, регулировке, наладке оборудования распределительных устройств (выключателей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей).

Нормы испытания вышеперечисленного электрооборудования. Проверка характеристик выключателей, проверка приводов управления выключателями. Опробование отремонтированных выключателей. Проверка работы разъединителя, отделителя, короткозамыкателя. Определение временных и скоростных характеристик отделителей и короткозамыкателей.

Осмотр, отбраковка и замена разрядников напряжением 110 кВ.

Ремонт силовых трансформаторов и реакторов

Ремонт без смены обмоток и техническое обслуживание силовых

трансформаторов общего назначения с устройством ПБВ напряжением 35 кВ всех мощностей и мощностью до 40000 кВА напряжением 110 кВ.

Ремонт измерительных трансформаторов напряжением до 35 кВ.

Ремонт специальных сухих и масляных трансформаторов мощностью до 6300 кВА напряжением до 35 кВ.

Капитальный ремонт со сменой обмоток трансформаторов с устройством ПБВ напряжением до 35 кВ всех мощностей с применением электрического, пневматического и мерительного инструмента, соответствующего такелажа.

Ремонт реакторов, дугогасящих катушек, силовых трансформаторов без вскрытия активной части напряжением до 110 кВ. Ремонт магнитопроводов трансформаторов.

Ремонт вводов

Ремонт и техническое обслуживание вводов и внутренней изоляции выключателей.

Ремонт маслонаполненных вводов напряжением 110 кВ. Технический осмотр токопроводящей и изолирующей части вводов. Разборка, ремонт с заменой дефектных деталей с последующим заполнением маслом.

Ремонт маслорасширителей и маслоуказателей маслонаполненных вводов. Сушка изоляции остовов вводов. Методы сушки вводов.

Работы по очистке трансформаторного масла

Знакомство с цеолитовой установкой. Назначение и принцип действия. Работы по осушке масла цеолитовой установкой.

Ремонт и техническое обслуживание трансформаторов, оборудованных азотной защитой.

Ремонт компрессорных установок

Ремонт компрессорных установок. Ремонт воздухо-приготовительных установок, технический осмотр и ремонт выхлопных устройств, предохранительных клапанов.

Самостоятельное выполнение, работ электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств 4-го разряда

Выполнение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 4-го разряда.

Квалификационная пробная работа

ПРОГРАММА

производственного обучения для повышения квалификации электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 5-го разряда

Вводное занятие

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

Содержание труда электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 5-го разряда. Значение данной профессии в энергопроизводстве и распределении электроэнергии. Этапы профессионального роста. Формы повышения квалификации рабочих Минэнерго РФ.

Ознакомление с содержанием труда высококвалифицированных рабочих.

Дополнительные формы повышения квалификации рабочих на производстве.

Овладение смежными профессиями. Ознакомление с опытом работы передовиков производства. Ознакомление с программой производственного обучения и квалификационной характеристикой электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 5-го разряда.

Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Группы электробезопасности при эксплуатации электроустановок. Требования к персоналу при присвоении группы электробезопасности. Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями.

Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

Работы в ОРУ в зоне влияния электрического поля. Требования к защитным средствам от влияния электрического поля.

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

Освоение приемов оказания первой помощи. Пожарная безопасность. Причины загорания и методы их устранения. Правила поведения при возникновении пожаров.

Ремонт масляных выключателей

Выключатели масляные типа МКП-220. У-220, МКП-110, ММО-110, У-ПО. Разборка, сборка, наладка.

Слесарная обработка деталей с подгонкой и доводкой их при ремонтах выключателей.

Выполнение работ по чертежам и эскизам с применением (соответствующего такелажа, приспособлений и инструментов.

Определение неисправностей и дефектов масляных выключателей.

Наиболее часто встречающиеся неисправности масляных выключателей, причины их появления и устранение.

Работы по ошиновке и расшиновке масляных выключателей.

Ремонт воздушных выключателей

Выключатели воздушные типа ВВН-220, ВВБ-220, ВВП- 110. Разборка, ремонт, сборка, наладка.

Слесарная обработка деталей с подгонкой и доводкой при ремонтах воздушных выключателей.

Выполнение работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, приспособлений и инструментов.

Определение неисправностей воздушных выключателей, причины их появления и устранение.

Ремонт элегазовых выключателей

Ремонт трансформаторов

Капитальный ремонт трансформаторов со сменой обмоток. Ремонт магнотопроводов трансформаторов с удалением источника замыкания пластин электротехнической стали. Ремонт обмоток трансформаторов напряжением до 110 кВ. Опрессовка с применением гидродомкратов.

Ремонт переключающих устройств трансформаторов. Ревизия устройств Г1БВ трансформаторов - чистка, осмотр и проверка работы. Устранение подгаров контактных поверхностей. Ремонт привода, сальниковой набивки, замена резиновых уплотнений.

Ремонт наружных узлов трансформатора. Демонтаж и ремонт системы охлаждения. Ремонт бака, расширителя, соединение внутренних полостей расширителя и трубы. Установка диафрагмы. Сборка трансформатора после ремонта. Сушка активной части трансформатора. Методика испытаний трансформатора после ремонта.

Ремонт установок дегазации масла, установки восстановления силикагеля. цеолита.

Ремонт высоковольтных вводов

Ремонт с частичной или полной сменой изоляции и уплотнений вводов напряжением 110-330 кВ.

Подготовка частей и узлов вводов к сборке - промывка всех поступающих на сборку частей и узлов трансформаторным маслом. Правила подтяжки болтов фланцев

фарфоровых покрышек. Подготовка и раскрой прокладок. Сборка вводов. Защита при сборке от увлажнения. Перезаливка маслонаполненных вводов дегазированным маслом.

Проведение испытаний высоковольтного оборудования

Проведение испытаний высоковольтного оборудования распределительных устройств.

Выполнение испытаний комплексных распределительных устройств внутренней и наружной установки.

Испытание подвесной и опорной изоляции распределительных устройств.

Испытания высоковольтных выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Испытания разрядников напряжением до 330 кВ.

Испытания силовых трансформаторов, автотрансформаторов и масляных реакторов.

Контроль состояния изоляции трансформаторов перед вводом в эксплуатацию.

Контроль состояния изоляции трансформаторов после капитального ремонта.

Регулировка и ремонт инструмента и приспособлений

Ремонт переносного инструмента, ремонт электрифицированного инструмента. Ремонт понижающих трансформаторов безопасности. Испытания понижающих трансформаторов и других приспособлений при ремонте оборудования распределительных устройств.

Выполнение такелажных работ

Выполнение такелажных работ по перемещению, разборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования.

Самостоятельное выполнение работ электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 5-го разряда

Выполнение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 5-го разряда.

Овладение приемами и навыками проведения работ. Овладение передовыми методами труда при ремонте распределительных устройств.

Все работы выполняются на основе соответствующих производственных инструкций, действующих норм и правил, утвержденных Минэнерго РФ.

Квалификационная пробная работа

ПРОГРАММА

производственного обучения для повышения квалификации электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 6-го разряда

Вводное занятие

Ознакомление с содержанием труда высококвалифицированных рабочих.
Дополнительные формы повышения квалификации рабочих на производстве.
Ознакомление с квалификационной характеристикой электрослесаря по ремонту
оборудования распределительных устройств 6-го разряда.

Безопасность труда, пожарная безопасность, 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. Установки автоматического пожаротушения.

Организация тушения пожаров в распределительных устройствах.

Ремонт коммутационного оборудования напряжением 220 кВ и выше

Разборка, ремонт, замена дефектных элементов воздушных выключателей (ВВБ-
500/750-45. ВВ-500, ВВД-500).

Технология сборки воздушных выключателей, освоение всех приемов работы по
сборке выключателей.

Наладка выключателей и производство высоковольтных испытаний.

Типы выключателей, не указанные в квалификационной характеристике, но
имеющиеся в эксплуатации на предприятиях данной энергосистемы.

Ремонт разъединителей различных типов напряжением выше 220 кВ. Замер
переходного сопротивления контактов разъединителей. Привода разъединителей. Ремонт
и регулировка. Электромагнитная блокировка - ремонт и наладка.

Ремонт силовых трансформаторов

Автотрансформаторы напряжением выше 220 кВ большой мощности.

Смена обмоток, ремонт магнитопровода, восстановление устройства
регулирования под нагрузкой. Ремонт и сушка реакторов типа РОДИ-110000/750.
Капитальный ремонт трансформаторов на месте установки с сушкой, заменой уплотнения
и масла, но без разборки активной части.

Ремонт измерительных трансформаторов

Ремонтные работы на трансформаторах тока типа ТРН-500 и трансформаторах тока других типов напряжением 330 кВ и выше.

Ремонтные работы на трансформаторах напряжения типа НДЕ-500 и трансформаторах напряжения других типов напряжением 330 кВ и выше. Капитальный ремонт делителей напряжения.

Работы на установках дегазации и азотирования масла, осушки воздуха и вымораживания паров влаги

Обслуживание установок дегазации масла, азотирования масла.

Сушка активной части трансформатора методом разбрызгивания горячего масла и вымораживанием влаги на установке «Иней». Ремонт технологических установок.

Ремонт и регулировка автоматов

Работы по ремонту, разборке, сборке и регулировке автоматов типа АВМ-4Н, АВМ-10Б, АВМ-15ЛВМ-20. Ремонт автоматов других типов, применяемых на предприятии.

Ремонт высоковольтных вводов

Ремонт высоковольтных вводов любых конструкций, применяемых на предприятии, напряжением 330 кВ и выше.

Разборка и сборка вводов, устранение дефектов. Испытание вводов на герметичность.

Выполнение операций ремонта, вакуум сушки, заливки масла. Установка вводов на крышку силового трансформатора.

Самостоятельное выполнение работ электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 6-го разряда

Выполнение всех видов работ, входящих в круг обязанностей электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств 6-го разряда.

Овладение навыками и приемами работ электрослесаря по ремонту распределительных устройств в объеме квалификационной характеристики.

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

Квалификационная пробная работа