



Автономная некоммерческая организация
Учебный центр дополнительного
профессионального образования «Академия»
634012, г. Томск, ул. Матросова, д.10
Почт. адрес: 634012, г. Томск, а/я 861
ИНН 7017452343 ОГРН 1187031067915
Тел. 8(3822)607878, info@anodpo.ru
ANODPO.RU

Лицензия на осуществление образовательной деятельности ЛО35-01263-70/00191303, старый рег. № 2035 от 02.07.2019 (бессрочно) выдана Комитетом по контролю, надзору и лицензированию в сфере образования Томской области, распоряжение №524-р от 02.07.2019 г.

Регистрация в реестре организаций, оказывающих услуги в области охраны труда № 6072 от 10.08.2023.

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
АНО УЦ ДПО «Академия»

Протокол № 4 от «26» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор

П.Г. Лене

«26» августа 2023 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ОПЕРАТИВНЫМ
ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯМ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ»**

Направление
Код профессии
Квалификация
Форма обучения

Профессия рабочего
19852
3-6 разряд
Очная, очно-заочная, с применением
дистанционных образовательных
технологий

СОДЕРЖАНИЕ

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 3-6 РАЗРЯД	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	27
5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ.	28
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	29
7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	34

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказ Минобрнауки РФ от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Приказ Минтруда России от 14.05.2019 N 327н "Об утверждении профессионального стандарта "Работник по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях" (Зарегистрировано в Минюсте России 16.07.2019 N 55292).
- Постановление Минтруда РФ от 12.03.1999 N 5 (ред. от 03.10.2005) "Об утверждении Тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих электроэнергетики".

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа профессионального обучения разработана автономной некоммерческой организацией учебным центром дополнительного профессионального обучения «Академия» на основании Приказа Минтруда России от 14.05.2019 N 327н "Об утверждении профессионального стандарта "Работник по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях", Постановления Минтруда РФ от 12.03.1999 N 5 (ред. от 03.10.2005) "Об утверждении Тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих электроэнергетики" по профессии «Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях» 3-6 разрядов.

Программа реализуется по очной и очно-заочной форме обучения. Трудоемкость программы составляет 440 часов. Срок освоения 3,1 месяца (13 недель).

Программа включает в себя квалификационный профиль по разрядам: требование к результатам освоения программы, содержание программы, учебный план, в котором отражено разделение часов на теоретическое и производственное обучение, учебный календарный график, учебно-тематические планы с содержанием дисциплин (далее-программы). Программа определяет содержание практической подготовки (практики). Практическая подготовка (практика) проводится на профильном предприятии под контролем мастера (ответственного лица из числа работников профильной организации). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Обучение ведется на русском языке.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях» в соответствии с разрядом.

Цель программы: приобретение слушателями профессиональных компетенций, необходимых для обеспечения оперативно-технологическим управлением электросетевым комплексом в зоне эксплуатационной ответственности сетевой организации с учетом обеспечения надежности электроснабжения, минимизации потерь и качества электроэнергии.

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 3-6 разряд

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего «Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»

Квалификация 3-4 разряд

ПК-1 Способен выполнять под руководством работника более высокой квалификации подготовительных мероприятий, предшествующих оперативным переключениям на электроустановках

Необходимые знания:

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
- Правила устройства электроустановок
- Назначение, принцип действия и конструктивное исполнение обслуживаемой электроустановки
- Основы электротехники
- Основные документы, определяющие порядок технологического взаимодействия оперативного персонала сетевой организации и диспетчерского персонала субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение об организации оперативно-диспетчерского управления в операционной зоне диспетчерского центра субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение об организации оперативно-технологического управления в зоне эксплуатационной ответственности сетевой организации
- Инструкция о порядке ведения оперативных переговоров
- Инструкция по производству оперативных переключений в электроустановках
- Документация по оперативному обслуживанию сетей
- Схемы электрических соединений обслуживаемого объекта электросетевого хозяйства
- Виды связи, установленные на подстанциях, дежурных пунктах и оперативных автомашинах, правила их использования
- Назначение и принцип действия устройств релейной защиты и автоматики (далее - РЗА), находящихся в технологическом ведении и управлении
- Схемы подключения устройств РЗА, источники и схемы питания устройств РЗА
- Расположение шкафов и панелей устройств РЗА, переключающих устройств и устройств сигнализации РЗА, расположение и назначение коммутационных аппаратов и распределительных устройств на объекте
- Инструкции по обслуживанию устройств РЗА, установленных на объекте
- Места установки устройств телемеханики
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики
- Правила и порядок проведения противоаварийных и противопожарных тренировок персонала

Необходимые умения:

- Применять инструменты, специальные приспособления, оборудование для оперативного обслуживания электроустановки
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты от поражения электрическим током
- Оказывать первую помощь пострадавшим от действия электрического тока
- Применять средства пожаротушения

ПК-2 Способен осуществлять производство оперативных переключений в электроустановке под руководством работника более высокой квалификации

Необходимые знания:

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
- Правила устройства электроустановок
- Назначение, принцип действия и конструктивное исполнение обслуживаемой электроустановки
- Основы электротехники
- Основные документы, определяющие порядок технологического взаимодействия оперативного персонала сетевой организации и диспетчерского персонала субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение об организации оперативно-диспетчерского управления в операционной зоне диспетчерского центра субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение об организации оперативно-технологического управления в зоне эксплуатационной ответственности сетевой организации
- Инструкция о порядке ведения оперативных переговоров
- Инструкция по производству оперативных переключений в электроустановках
- Документация по оперативному обслуживанию сетей
- Схемы электрических соединений обслуживаемого объекта электросетевого хозяйства
- Виды связи, установленные на подстанциях, дежурных пунктах и оперативных автомашинах, правила их использования
- Назначение и принцип действия устройств РЗА, находящихся в технологическом ведении и управлении
- Схемы подключения устройств РЗА, источники и схемы питания устройств РЗА
- Расположение шкафов и панелей устройств РЗА, переключающих устройств и устройств сигнализации РЗА, расположение и назначение коммутационных аппаратов и распределительных устройств на объекте
- Инструкции по обслуживанию устройств РЗА, установленных на объекте
- Места установки устройств телемеханики
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики

Необходимые умения:

- Применять инструменты, специальные приспособления, оборудование для оперативного обслуживания электроустановки
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты от поражения электрическим током
- Оказывать первую помощь пострадавшим от действия электрического тока
- Применять средства пожаротушения

Квалификация 5-6 разряд

ПК-1 Способен выполнять подготовительные мероприятия, предшествующих оперативным переключениям

Необходимые знания:

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
- Правила устройства электроустановок
- Назначение, принцип действия и конструктивное исполнение обслуживаемой электроустановки
- Перечень линий электропередачи, оборудования и устройств на обслуживаемом участке сети и их распределение по способу управления
- Основы электротехники
- Основные документы, определяющие порядок технологического взаимодействия оперативного персонала сетевой организации и диспетчерского персонала субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение об организации оперативно-диспетчерского управления в операционной зоне диспетчерского центра субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение об организации оперативно-технологического управления в зоне эксплуатационной ответственности сетевой организации
- Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение о порядке оформления, подачи, рассмотрения и согласования заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
- Виды связи, установленные на подстанциях, дежурных пунктах и оперативных автомашинах, правила их использования
- Инструкция о порядке ведения оперативных переговоров
- Порядок ведения оперативной документации
- Инструкция по производству оперативных переключений в электроустановках
- Инструкция по предотвращению и ликвидации технологических нарушений
- Документация по оперативному обслуживанию электрических сетей
- Схемы электрических соединений обслуживаемого объекта электросетевого хозяйства
- Назначение и принцип действия устройств РЗА, находящихся в технологическом ведении и управлении
- Схемы подключения устройств РЗА, источники и схемы питания устройств РЗА
- Расположение шкафов и панелей устройств РЗА, переключающих устройств и устройств сигнализации РЗА, расположение и назначение коммутационных аппаратов и распределительных устройств на объекте
- Инструкции по обслуживанию устройств РЗА, установленных на объекте
- Места установки устройств телемеханики

- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики
- Правила и порядок проведения противоаварийных и противопожарных тренировок персонала

Необходимые умения:

- Читать графические схемы электрических соединений
- Работать с оперативной документацией, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты от поражения электрическим током
- Применять инструменты, специальные приспособления, оборудование и средства измерений для оперативного обслуживания электроустановки
- Вести оперативные переговоры
- Вести техническую документацию
- Оказывать первую помощь пострадавшим от действия электрического тока
- Применять средства пожаротушения
- Организовывать работу подчиненного персонала в смене

ПК-2 Способен осуществлять производство оперативных переключений в электроустановке

Необходимые знания:

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей
- Правила устройства электроустановок
- Назначение, принцип действия и конструктивное исполнение обслуживаемой электроустановки
- Перечень линий электропередачи, оборудования и устройств на обслуживаемом участке сети и их распределение по способу управления
- Основы электротехники
- Основные документы, определяющие порядок технологического взаимодействия оперативного персонала сетевой организации и диспетчерского персонала субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение об организации оперативно-диспетчерского управления в операционной зоне диспетчерского центра субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение об организации оперативно-технологического управления в зоне эксплуатационной ответственности сетевой организации
- Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
- Положение о порядке оформления, подачи, рассмотрения и согласования заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств
- Виды связи, установленные на подстанциях, дежурных пунктах и оперативных автомашинах, правила их использования
- Инструкция о порядке ведения оперативных переговоров
- Порядок ведения оперативной и технической документации

- Инструкция по производству оперативных переключений в электроустановках
- Инструкция по предотвращению и ликвидации технологических нарушений
- Документация по оперативному обслуживанию электрических сетей
- Схемы электрических соединений обслуживаемого объекта электросетевого хозяйства
- Назначение и принцип действия устройств РЗА, находящихся в технологическом ведении и управлении
- Схемы подключения устройств РЗА, источники и схемы питания устройств РЗА
- Расположение шкафов и панелей устройств РЗА, переключающих устройств и устройств сигнализации РЗА, расположение и назначение коммутационных аппаратов и распределительных устройств на объекте
- Инструкции по обслуживанию устройств РЗА, установленных на объекте
- Места установки устройств телемеханики
- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики
- Правила и порядок проведения противоаварийных и противопожарных тренировок персонала

Необходимые умения:

- Выполнение подготовительных мероприятий, предшествующих оперативным переключениям

ПК-3 Способен осуществлять оперативное руководство работами по управлению технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и контроля проведения работ на объекте

Необходимые знания:

- Производство оперативных переключений в электроустановке

Необходимые умения:

- Производство оперативных переключений в электроустановке
- Вести оперативные переговоры
- Организовывать работу смены, если работа выполняется двумя и более работниками
- Осуществлять контроль действий подчиненного персонала смены
- Оценивать результаты деятельности подчиненного персонала смены

ПК-4 Способен производить предупреждение, предотвращение развития нарушения нормального режима работы электроустановки

Необходимые знания:

- Осуществление оперативного руководства работами по управлению технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и контроля проведения работ на объекте

Необходимые умения:

- Осуществление оперативного руководства работами по управлению технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и контроля проведения работ на объекте

ПК-5 Способен проводить ликвидацию нарушения нормального режима работы электроустановки

Необходимые знания:

- Предупреждение, предотвращение развития нарушения нормального режима работы электроустановки

Необходимые умения:

- Предупреждение, предотвращение развития нарушения нормального режима работы электроустановки"
- Оценивать сложившуюся оперативную ситуацию
- Вести оперативную и техническую документацию
- Оценивать режим работы объекта
- Организовывать аварийно-восстановительные работы
- Производить аварийно-восстановительные работы
- Координировать работу ремонтных, аварийно-восстановительных, мобильных бригад

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки по профессии рабочего

«Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»

3 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	176	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	56	
1.1.1	Основы электротехники	14	
1.1.2	Материаловедение	14	
1.1.3	Чтение чертежей и электрических схем.	12	
1.1.4	Охрана труда	16	
1.2	Профессиональный курс	120	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	120	
2	Практическая подготовка (практика)	260	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	260	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	440	

3.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
профессиональной подготовки по профессии рабочего
«Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»
3 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель													Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Кол-во часов													
1	Общепрофессиональный курс	40	16												56
2	Профессиональный курс		24	40	40	16									120
3	Практическая подготовка (практика)						40	40	40	40	40	40	20		260
4	Итоговая аттестация													4	4
	Итого	40	40	40	40	16	40	40	40	40	40	40	20	4	440

3.2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
профессиональной переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего
«Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»
4 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	36	
1.1.1	Основы электротехники	8	
1.1.2	Материаловедение	6	
1.1.3	Чтение чертежей и электрических схем.	6	
1.1.4	Охрана труда	16	
1.2	Профессиональный курс	80	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	80	
2	Практическая подготовка (практика)	200	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

3.2.4. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

профессиональной переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего
«Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»
4 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс	36									36
2	Профессиональный курс	4	40	36							80
3	Практическая подготовка (практика)				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	4	320

3.2.5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации по профессии рабочего
«Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»
5-6 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	36	
1.1.1	Основы электротехники	8	
1.1.2	Материаловедение	6	
1.1.3	Чтение чертежей и электрических схем.	6	
1.1.4	Охрана труда	16	
1.2	Профессиональный курс	80	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	80	
2	Практическая подготовка (практика)	200	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

3.2.6. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
повышения квалификации по профессии рабочего
«Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»
5-6 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс	36									36
2	Профессиональный курс	4	40	36							80
3	Практическая подготовка (практика)				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	4	320

3.2.7. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Теоретическое обучение
1.1. общепрофессиональный курс
1.1.1. Основы электротехники
Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-6 разряд
1	Электростатика	2	1
2	Электромагнетизм	2	1
3	Переменный электрический ток	2	1
4	Трёхфазный переменный ток	3	1
5	Основные сведения о токах короткого замыкания	3	2
6	Электрическая дуга	2	2
	Итого	14	8

Тема 1. Электростатика

Общие сведения о строении вещества и физической природе электричества. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Точечный заряд. Взаимодействие зарядов. Сила взаимодействия двух зарядов и их математическое выражение. Электрическое поле. Действие электрического поля на пробный заряд. Работа сил электрического поля при перемещении заряда из одной точки поля в другую. Напряженность и потенциал электрического поля.

Выражение работы по перемещению заряда в электрическом поле через разность потенциалов. Диэлектрики. Напряженность электрического поля в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Проводник в электрическом поле. Электрическая емкость, 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. Сила тока, плотность тока.

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

Тема 2. 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, явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Индуктивность. Принцип работы генератора.

Тема 3. 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, резонанс напряжений. Параллельное соединение индуктивности и емкости, резонанс токов

Тема 4. 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 полная мощность. Коэффициент мощности. Вращающееся электромагнитное поле. Синхронные и асинхронные машины, принцип их устройства.

Тема 5. 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.

Тема 6. 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 нейтральными, изолированными нейтральными, нейтральными, 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.

1.1.2. Материаловедение Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-6 разряд
1	Металлы и сплавы	3	1
2	Цветные металлы и сплавы	3	1
3	Изоляционные материалы	4	2
4	Смазочные и другие материалы	4	2
	Итого	14	6

Тема 1. Металлы и сплавы

Деление металлов на черные и цветные. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость. Механические свойства металлов - прочность, твердость, упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металла - пластичность, свариваемость, обрабатываемость. Твердость металла. Определение твердости по Бриннелю и Роквеллу. Числа твердости.

Черные металлы - чугун и сталь. Чугуны: определение, состав, свойства, получение и применение серого, белого, отбеленного, ковкого, ферритового и перлитового ковкого чугуна. Применение белого чугуна для изготовления деталей с высокой твердостью и износостойкостью.

Стали, их получение и классификация по химическому составу. Углеродистые и легированные стали. Содержание углерода в сталях. Легирующие элементы, хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, молибден, ванадий, титан.

Разделение сталей на конструкционные и поделочные. Стали углеродистые и малолегированные. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Обозначение групп сталей.

Инструментальные стали. Простые углеродистые, легированные и быстрорежущие.

Стали с особыми свойствами - жаропрочные, нержавеющие, окалиностойкие, рессорно-пружинные. Металлы и сплавы, стойкие против истирания. Кремнистый чугун, марганцовистая сталь, наплавочные электроды и порошковые материалы.

Маркировка сталей. Определение химического состава сталей при маркировке. Обозначение легирующих элементов. Маркировка качественной углеродистой стали. Сортамент стали. Определение содержания в сталях углерода и других компонентов по характеру искры.

Тема 2. Цветные металлы и сплавы

Область применения в котельных установках. Медь, алюминий, олово, свинец, цинк, сурьма, никель, хром, вольфрам. Их свойства. Сплавы цветных металлов. Латунни с различным содержанием цинка, олова, свинца, алюминия, марганца. Маркировка латуней. Латунни, обрабатываемые давлением и латунни литейные. Бронзы оловянистые и безоловянистые. Маркировка бронз. Назначение. Алюминиевые сплавы. Марки сплавов и назначение. Магниевого сплавы, свойства, применение. Сплавы высокого сопротивления - константан, манганин, нихром и др. Баббиты как антифрикционные сплавы. Состав баббитов. Маркировка, химический состав и примерное назначение.

Тема 3. 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: электрическая прочность, допустимая температура нагрева, влагостойкость, механическая

прочность. Жидкие изоляционные материалы. Масло трансформаторное, его назначение и свойства. Минеральные и керамические изоляционные материалы. Свойства и применение фарфора. Свойства стекла. Изоляционные изделия из стекла.

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.

Резинотехнические изделия, их электроизоляционные свойства и область применения.

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.

Тема 5. Смазочные и другие материалы

Классификация смазочных материалов и системы смазок. Требования к смазкам. Показатели, характеризующие свойства смазочных масел - вязкость, окисляемость, коррозионные свойства, зольность, температура вспышки, температура застывания, механические примеси, содержание воды. Назначение в зависимости от вида механизмов и машин.

Консистентные смазки, их получение. Требования к качеству консистентных смазок. Свойства и показатели качества температура каплепадения, химическая стабильность, содержание золы, механические примеси, предел прочности. Виды консистентных смазок. Солидолы жирные и синтетические. Консталины, их получение и применение. Влияние влаги на консталин.

Применение консистентных смазок для предохранения оборудования, машин и механизмов от коррозии.

1.1.3. Чтение чертежей и электрических схем Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-6 разряд
1	Применение условных обозначений электрических цепей, устройств, оборудования на схемах	6	3
2	Схемы электрических соединений	6	3
	Итого	12	6

Тема 1. 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.

Тема 2. Схемы электрических соединений

Чтение формы элементов деталей и расчленения деталей на простые элементы.

Чтение формы детали по изображениям, содержащим разрезы и сечения. Особенности применения метода разрезов. Особенности применения метода сечений. Условные изображения резьбы. Чтение условных, упрощенных и сокращенных изображений. Чтение чертежей с различным количеством изображений.

1.1.4. Охраны труда Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	3
2	Обязанности работника в области охраны	2
3	Требования безопасного ведения работ	3
4	Производственный травматизм. Производственная санитария	2
5	Электробезопасность	2
6	Пожарная безопасность	2
7	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2
	Итого	16

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ. Основные понятия Федерального закона: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению ремонтных работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

Тема 2. Обязанности работника в области охраны труда

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований).

Тема 3. Требования безопасного ведения работ

Виды работ, выполняемые Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях. Наиболее распространенные случаи производственного травматизма при выполнении слесарных работ. Характеристика опасных и вредных производственных факторов: острые кромки, заусенцы, шероховатости на поверхности узлов, механизмов, основного и вспомогательного оборудования. Электрический ток, путь которого в случае замыкания может пройти через тело человека (например, при работе неисправным

или незаземленным электроинструментом). Недостаточная освещенность рабочего места (рабочей зоны). Неблагоприятное воздействие на организм человека перечисленных выше опасных и вредных производственных факторов.

Безопасность труда при выполнении работ

Общие требования Правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок. Термины и сокращения, принятые в Правилах. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки распределительных сетей. Производство работ в Работа в электроустановках по нарядам и распоряжениям. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности. Выдача нарядов и распоряжений. Выдача разрешения на допуск, допуск по нарядам и распоряжениям. Надзор во время работы, изменение состава бригады. Перевод на другое рабочее место. Перерыв в работе и ее окончание.

Производство отключений, вывешивание предупредительных плакатов, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения. Наложение заземлений в электроустановках. Общие требования. Примеры заполнения нарядов на работы в действующих электроустановках.

Работа на опорах. Дополнительные меры безопасности при производстве отдельных видов работ. Работа на опорах при совместной подвеске на них проводов нескольких линий. Работы на пролетах пересечения с действующими ВЛ. Правила безопасности при работах с гидроподъемника и телевышки. Область и порядок применения Правил. Правила безопасности при работе на станках, электродвигателях, с электрифицированным инструментом, мегаомметром, электроизмерительными приборами. Требования, предъявляемые к переносным лестницам и стремянкам и меры безопасности при работе с ними. Когти и лазы монтерские, требования к ним. Назначение и область применения Правил. Порядок пользования средствами защиты, применяемыми в электроустановках и их содержания. Контроль за состоянием средств защит и их учет. Требования к отдельным видам средств защиты и правила пользования этими средствами. Нормы и сроки их испытания. Правила безопасности при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.

Тема 4. Производственный травматизм. Производственная санитария

Определение основных понятий: травматизм, повреждение, несчастный случай. Причины травматизма: технические, организационные, личностные.

Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма: ограждения, установка предохранительных и блокировочных устройств на оборудовании, установление запасов прочности и предварительные испытания оборудования на повышенные нагрузки, устройство сигнализации, рациональное устройство рабочих мест, установление требований и норм по расстановке оборудования, обеспечение предохранительными приспособлениями работающих.

Организационные мероприятия по профилактике производственного травматизма.

Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.

Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе.

Шум и вибрация, их источники. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования, механизмов и приспособлений на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая сигнализация в условиях сильного шума. Основные мероприятия по уменьшению уровней шума и по предупреждению его вредного воздействия на человека. Вибрация, ее источники и характеристика. Действие вибрации на организм человека. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней. Требования к освещенности рабочего места.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова.

Использование шлангового или изолирующего противогаза при работе в условиях загазованности. Правила применения средств индивидуальной защиты.

Тема 5. Электробезопасность

Действие электрического тока на организм человека. Основные причины электротравматизма, условия поражения электрическим током. Меры предупреждения электротравматизма. Основные меры безопасности при эксплуатации электрооборудования: ограждение токоведущих частей, находящихся под напряжением, заземление и зануливание оборудования. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Тема 6. Пожарная безопасность

Основные понятия о горении, самовоспламенении. Условия образования пожаровзрывоопасной среды. Классификация производств по степени пожарной и взрывной опасности. Пожарная связь и сигнализация. Способы предотвращения пожара и взрыва. Первичные средства пожаротушения.

Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

Слушатель должен:

знать общие принципы оказания первой помощи пострадавшим;

уметь оказывать первую помощь при различных видах травм.

Оказание первой помощи пострадавшему:

- от воздействия электрического тока;
- при ранении, кровотечении;
- при переохлаждениях, обморожениях;
- при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях;
- при попадании в глаз инородных тел;
- при обмороке, тепловом и солнечном ударах;
- при химических и пищевых отравлениях. Способы переноски и перевозки пострадавшего.

Содержание аптечек на рабочих местах.

Основные правила выполнения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.

1.2. Профессиональный курс

1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-6 разряд
1	Организация технического обслуживания подстанций и распределительных сетей	8	6
2	Сетевые сооружения подстанций и распределительных сетей	12	8
3	Техническое обслуживание подстанций и распределительных сетей	18	8
4	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов	18	12
5	Организация и выполнение оперативных переключений на подстанциях и в распределительных сетях	24	18
6	Техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики; электроизмерения в электроустановках	36	24

7	Охрана окружающей среды	4	4
	Итого	120	80

Тема 1. Электростанции и их технологический процесс

Организация управления в электрических сетях. Территориальный принцип управления. Функциональная схема управления. Район электрических сетей – самостоятельная административно-хозяйственная единица предприятия электросетей. Структурная схема управления в районе электросетей. Производственные службы. Состав служб. Задачи служб. Организация оперативного управления в предприятии электросетей. Оперативно-диспетчерская (диспетчерская) служба. Структура оперативного управления в РЭС. Диспетчер района электросетей. Деление оборудования в предприятии электросетей на категории управления: оперативное управление и оперативное ведение. Виды оперативного и технического обслуживания сетей РЭС.

Организация сменного и периодического надзора за состоянием и работой электрооборудования. Постоянное дежурство персонала. Диспетчерские пункты в РЭС. Дежурство персонала на дому для управления оборудованием подстанций 35 кВ и выше. Обязанности диспетчера и персонала, дежурного на дому.

Средства связи, применяемые для связи диспетчера и оперативного персонала при дежурстве на дому.

Оперативное обслуживание района электросетей оперативно-выездными бригадами и оперативно-ремонтным персоналом. Состав оперативно-выездной бригады и ее функции. Оснащение ОВБ защитными средствами, приспособлениями и приборами, материалами для устранения аварий и ненормальных режимов, для выполнения работ в порядке текущей эксплуатации сетей. Средства связи в автомашине ОВБ для оперативных переговоров с диспетчером РЭС.

Организация противоаварийной работы. Наиболее характерные дефекты оборудования и элементов линий электропередачи, приводящие к аварийным положениям сети. Наиболее часто встречающиеся ошибки при оперативных переключениях, при выполнении работ в порядке текущей эксплуатации сети.

Организация планово-предупредительных ремонтов. Назначение ремонтов. Оперативные переключения в нормальных условиях работы сети.

Тема 2. Сетевые сооружения подстанций и распределительных сетей

Подстанции 35 кВ и выше: открытого исполнения, закрытого исполнения. Компоновка оборудования ОРУ и закрытых РУ 35-110 и 6-10 кВ. Подстанции с элегазовым оборудованием. Распределительные пункты 6-10 кВ. Конструктивная особенность РП в зависимости от их назначения. Особенности конструкции РП в случае необходимости ввода в них устройств автоматики и телемеханики. Мероприятия для повышения надежности работы оборудования РП. Краткие сведения о типах подстанций 6-10/0,4 кВ. Отрицательное влияние на надежность и безопасность обслуживания ТП, имеющих разные схемы заполнения оборудованием, на одинаковое назначение. Распределительные устройства 6-10 кВ трансформаторных подстанций. Комплектные распределительные устройства, состоящие из ячеек КСО-266 (КСО-285), КСО-366 (385) и др., такие как КСО-272 и 372. Комплектные распределительные устройства 0,4 кВ: ячейки ЩО-70, ВРУ-78, контакторные станции управления и др. Комплектные трансформаторные подстанции 6-10/0,4 кВ наружного исполнения тупикового и проходного типа. Мачтовые ТП 6-10/0,4 кВ.

Тема 3. Техническое обслуживание подстанций и распределительных сетей

Наружные осмотры выключателей: плановые и внеочередные. Контроль за состоянием и уровнем масла, отсутствием течи и выброса. Проверка масла на отсутствие углерода после отключения короткого замыкания. Контроль отсутствия тресков и шумов в бачках выключателей. Проверка отсутствия видимых дефектов, трещин и чистоты поверхности изоляторов. Контроль отсутствия недопустимого нагрева контактных соединений, а также

оплавления на ошиновке, выводах и фланцах. Проверка состояния механических креплений выключателя и привода, а также сцепление тяг или валов приводного механизма и выключателя. Проверка соответствия указателей положения выключателя его действительному положению, замена сгоревших ламп сигнализации. Контроль за состоянием заземляющей проводки. Учет количества отключений выключателем токов короткого замыкания.

Техническое обслуживание выключателей нагрузки. Наружные осмотры: плановые и внеочередные. Контроль состояния изоляторов, а также контактных соединений. Проверка крепления рамы выключателя и привода, а также сочленения тяги с рычагами привода и вала выключателя. Контроль за положением пружин выключателя нагрузки. Учет количества отключений выключателем нагрузки токов нагрузки, а также включений на короткое замыкание. Наладка и регулировка выключателя нагрузки с приводом.

Техническое обслуживание разъединителей 10 кВ и предохранителей 10 кВ. Внешние осмотры: плановый и внеплановый. Контроль состояния поверхности изоляторов. Проверка отсутствия потрескиваний, шума или свечения. Контроль за состоянием контактных соединений шин, а также плотности прилегания разъемных контактов на разъединителях и предохранителях. Проверка отсутствия трещин на колпачках плавких вставок ПК и ПКТ и сгоревших вставок. Проверка наличия блокировки разъединителей с выключателями, а также запирающих устройств. Контроль наличия надписей (диспетчерских наименований) у приводов разъединителей. Замена отдельных дефектных частей разъединителя. Замена сгоревших плавких вставок предохранителей. Перезарядка предохранителей. Регулировка отдельных разъединителей. Антикоррозийная защита болтовых контактных соединений путем применения специальных смазок. Выделение на ошиновке мест для наложения переносного защитного заземления. Профилактические испытания изоляции разъединителей.

Тема 4. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов

Техническое обслуживание выключателей с приводами. Наружные осмотры выключателей: плановые и внеочередные. Контроль за состоянием и уровнем масла, отсутствием течи и выброса. Проверка масла на отсутствие углерода после отключения короткого замыкания. Контроль отсутствия тресков и шумов в бачках выключателей. Проверка отсутствия видимых дефектов, трещин и чистоты поверхности изоляторов. Контроль отсутствия недопустимого нагрева контактных соединений, а также оплавлений на ошиновке, выводах и фланцах. Проверка состояния механических креплений выключателя и привода, а также сцепление тяг или валов приводного механизма и выключателя. Проверка соответствия указателей положения выключателя его действительному положению, замена сгоревших ламп сигнализации. Контроль за состоянием заземляющей проводки. Учет количества отключений выключателем токов короткого замыкания.

Техническое обслуживание выключателей нагрузки. Наружные осмотры: плановые и внеочередные. Контроль состояния изоляторов, а также контактных соединений. Проверка крепления рамы выключателя и привода, а также сочленения тяги с рычагами привода и вала выключателя. Контроль за положением пружин выключателя нагрузки. Учет количества отключений выключателем нагрузки токов нагрузки, а также включений на короткое замыкание. Наладка и регулировка выключателя нагрузки с приводом.

Техническое обслуживание разъединителей 10 кВ и предохранителей 10 кВ. Внешние осмотры: плановый и внеплановый. Контроль состояния поверхности изоляторов. Проверка отсутствия потрескиваний, шума или свечения. Контроль за состоянием контактных соединений шин, а также плотности прилегания разъемных контактов на разъединителях и предохранителях. Проверка отсутствия трещин на колпачках плавких вставок ПК и ПКТ и сгоревших вставок. Проверка наличия блокировки разъединителей с выключателями, а также запирающих устройств. Контроль наличия надписей (диспетчерских наименований) у приводов разъединителей. Замена отдельных дефектных частей разъединителя. Замена сгоревших плавких вставок предохранителей. Перезарядка предохранителей.

Регулировка отдельных разъединителей. Антикоррозийная защита болтовых контактных соединений путем применения специальных смазок. Выделение на ошиновке мест для наложения переносного защитного заземления. Профилактические испытания изоляции разъединителей.

Тема 5. Организация и выполнение оперативных переключений на подстанциях и в распределительных сетях

Организация переключений. Основные положения и определения. Оперативно-диспетчерский персонал электрических сетей. Оперативный руководящий персонал электрических сетей. Обязанности, ответственность и подчиненность оперативного персонала. Оперативное состояние оборудования: оборудование находится в работе, в ремонте, в автоматическом резерве, в неавтоматическом резерве.

Распоряжение о выполнении переключений. Способы передачи распоряжения. Особенности передачи распоряжения персоналу оперативно-выездных бригад.

Бланк переключений. Порядок составления бланка переключений. Лица, составляющие бланк переключений. Роль контролирующего лица при выполнении переключений по бланку. Порядок оформления переключений, когда оперативный персонал находится вдали от диспетчера.

Порядок выполнения переключений. Порядок выполнения операций по бланку переключений. Лицо, производящее операции переключений. Лицо, контролирующее переключения. Хранение и учет чистых (неиспользованных) и использованных бланков переключений. Операции, выполняемые без бланков переключений.

Операции с разъединителями. Выполнение операций по включению и отключению разъединителей. Операции с выключателями. Проверка возложения разъединителей и выключателей.

Назначение устройств блокировки. Правила пользования устройствами блокировки.

Операции по наложению переносного защитного заземления. Лица, накладывающие переносные заземления. Правила безопасности при наложении переносного заземления.

Контроль отсутствия напряжения. Основные и дополнительные защитные средства, применяемые при наложении защитного заземления. Указатели напряжения. Способы их проверки исправного состояния.

Последовательность переключений. Последовательность основных операций с коммутационными аппаратами. Включение и отключение одиночной воздушной или кабельной линии. Порядок операций. Отключение и включение одной и 3-х спаренных линий. Включение и отключение силовых трансформаторов. Аварии и повреждения оборудования распределительных сетей. Действия оперативного персонала при ликвидации технологических нарушений: отключение оборудования при наличии угрозы для жизни людей.

Тема 6. Техническое обслуживание устройств релейной защиты

Назначение релейной защиты электрооборудования. Требования ПТЭ к релейной защите. Основные понятия о видах повреждений и ненормальных режимах работы электрооборудования, на которые реагирует релейная защита.

Основные требования, предъявляемые к релейной защите: селективность, быстродействие, чувствительность, надежность.

Основные принципы действия релейной защиты: токовой максимальной, минимального напряжения, дистанционной, дифференциальной, диффазной, высокочастотной, тепловой, газовой, дуговой.

Основные, резервные и дополнительные защиты. Требования к трансформаторам тока и трансформаторам напряжения, применяемых в схемах релейной защиты.

Сигнализация срабатывания релейной защиты – назначение, принцип действия.

Защита трансформаторов, РУ и КТП, оборудования, эл. двигателей, линий электропередачи, сборных шин распределительных устройств.

Ложная и излишняя работа релейной защиты. Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ).

Действия оперативного персонала при срабатывании устройств РЗ и при их неисправности. Понятие об оперативном токе. Источники оперативного тока и область их применения. Способы воздействия РЗ на выключатели.

Осмотры устройств релейной защиты и автоматики (УРЗА), допуск персонала служб релейной защиты к проверкам УРЗА. Работы на конденсаторах связи и фильтрах присоединения; допуск к этим работам.

Техническая документация на устройства РЗА.

Главнейшие элементы релейной защиты. Основные и вспомогательные реле. Электромеханические, полупроводниковые и микропроцессорные реле защиты. Разновидности реле: токовые, напряжения, сопротивления, времени, указательные, промежуточные и др.

Способы включения реле – непосредственно в первичную цепь и через трансформаторы тока и напряжения.

Устройства электроавтоматики: автоматическое повторное включение (АПВ), автоматическое включение резерва (АВР) и автоматическая частотная разгрузка (АЧР) – их назначение, принцип действия.

Блокировка от ошибочных действий оперативного персонала коммутационными аппаратами в распределительных сетях – назначение, принцип действия. Типы и схемы устройства блокировок.

Приборы для определения места повреждения на воздушных линиях – назначение, принцип их действия. Методы отыскания места повреждения на ВЛ.

Электрические измерения на подстанциях. Назначение измерений. Основные типы применяемых на подстанциях приборов – амперметров, вольтметров, ваттметр, варметров, счетчиков, частотомеров, регистраторов. Стационарные и измерительные приборы. Токоизмерительные клещи, правила их применения. Мегаомметры, порядок измерения сопротивления изоляции оборудования электроустановок, кабелей.

Тема 7. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Характеристика загрязнений окружающей среды. Необходимость охраны окружающей среды. Организация охраны окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

2. Практическая подготовка (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-6 разряд
1	Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности.	8	8
2	Обучение практическим навыкам по оперативному и техническому обслуживанию оборудования подстанций, распределительных пунктов,	62	36

	трансформаторных подстанций и линий электропередачи		
3	Обучение выполнению оперативных переключений при технологических нарушениях в работе электросетей	60	36
4	Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера. по оперативным переключениям в распределительных сетях	122	112
5	Квалификационная (пробная) работа	8	8
	Итого	260	200

Тема 1. Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности

Правила внутреннего трудового распорядка на предприятии. Правила техники безопасности в электроустановках. Инструкции, определяющие безопасность труда на рабочем месте. Основы техники безопасности при выполнении работ в электроустановках в порядке текущей эксплуатации, при устранении нарушений. Особенности конструкции обслуживаемого оборудования, предусматривающие дополнительные меры по технике безопасности в период оперативного обслуживания электроустановок. Инструкция по пожарной безопасности на рабочем месте. Порядок действий с первичными средствами пожаротушения. Порядок вызова пожарных команд при возникновении пожара на обслуживаемых объектах. Порядок оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током, при механических травмах и др.

Тема 2. Обучение практическим навыкам по оперативному и техническому обслуживанию оборудования подстанций, распределительных пунктов, трансформаторных подстанций и линий электропередачи

Ознакомление с особенностями конструкции оборудования подстанций, РП и ТП: компоновка оборудования в открытых и закрытых распределительных устройствах, знание основного назначения оборудования, наблюдение за его работой. Порядок осмотра поврежденного оборудования подстанций, распределительных пунктов трансформаторных подстанций, кабельных и воздушных линий. Основные признаки повреждения элементов оборудования и линий.

Определение присоединения поврежденной линии в распределительном устройстве при возникновении однофазного замыкания на землю в сети 6-35 кВ и при автоматическом отключении оборудования от устройств релейной защиты. Порядок пользования стационарными и переносными устройствами и приборами для определения зон и мест повреждений линий 6-35 кВ при однофазном замыкании на землю и при авариях. Принципиальная схема прохождения емкостного тока по линиям данного распределительного устройства к месту однофазного замыкания на землю в сети 6-35 кВ.

Принцип работы устройств контроля изоляции для определения однофазного замыкания на землю в сети 6-35 кВ. Порядок определения наличия однофазного замыкания на землю вспомогательными способами и использование приборов в этих случаях. Порядок отключения мест повреждения оборудования и линий при возникновении однофазного замыкания на землю в сети 6-35 кВ. Порядок отключения поврежденного оборудования при технологических нарушениях. Порядок включения отключившихся потребителей электроэнергии. Получение команды оперативного и (или) диспетчерского персонала, управляющего электроустановкой на производство оперативных переключений в электроустановке.

Тема 3. Обучение выполнению оперативных переключений при технологических нарушениях в работе электрических сетей

Знакомство обучаемых с порядком вывода оборудования в ремонт и ввода его в работу после ремонта для схем подстанций 35-220 кВ, распределительных устройств 35 кВ и выше, распределительных пунктов 6-10 кВ, трансформаторные подстанций 6-10/0,4 кВ, автоматизированных участков сети 6-10 кВ и 0,4 кВ.

Основные задачи при ликвидации технологических нарушений в работе электрических сетей, трансформаторных подстанций распределительных пунктов. Изучение местных инструкций по предотвращению и ликвидации технологических нарушений и планами ликвидации технологических нарушений в электрических сетях. Руководство ликвидацией технологических нарушений в электрических сетях и на подстанциях. Порядок взаимодействия. Получение команды оперативного и (или) диспетчерского персонала, управляющего электроустановкой на производство оперативных переключений в электроустановке.

Выполнение операций по воздействию на ключи управления и привода коммутационных аппаратов электроустановок с целью изменения их технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния. Обмен оперативной информацией с вышестоящим оперативным и (или) диспетчерским персоналом. Последовательности производства оперативных переключений в электроустановке. Контроль действий подчиненного персонала смены при производстве оперативных переключений. Контроль и координация действий подчиненного персонала смены электроустановки.

Тема 5. Самостоятельное выполнение работ электромонтера по оперативным переключениям в распределительных сетях

Самостоятельная работа под контролем опытного электромонтера высшей квалификации и выполнение всех работ, входящих в обязанность электромонтера по оперативным переключениям в распределительных сетях в соответствии квалификационной характеристикой.

Тема 6. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ 3 разряд:

- 1. Отключение в ремонт присоединения линии в распределительном устройстве 6-10 и 35 кВ.
 - 2. Отключение в ремонт секции 6-10 кВ распределительного устройства.
 - 3. Переключение ответвлений обмоток силовых трансформаторов 6-10/0,4 кВ.
 - 4. Испытание сопротивления изоляции кабельной линии 6-10 кВ мегомметром.
 - 5. Порядок наложения переносного защитного заземления на линии 6-10 кВ в распределительном устройстве 6-10 кВ.
 - 6. Порядок устранения неисправности выключателя 6-10 кВ и его привода.
 - 7. Выполнение переключений;
- перевод присоединений с одной системы шин на другую;
 - перевод линии на питание с другой секции шин при наличии замкнутой реакторной связи между секциями.

Примеры работ 4 разряд:

1. обслуживание электрооборудования района электрических сетей (РЭС): распределительных сетей II степени сложности, распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями (ПС) напряжением 35 кВ III степени сложности;
2. прием и согласование заявок на вывод оборудования в ремонт, включение, оборудования в работу, вывод из работы или резерв;
3. переключения в распределительных устройствах ПС;
4. осмотр оборудования при нахождении диспетчерского пункта на ПС;

5. руководство ликвидацией аварийных ситуаций;
6. контроль за работой по устранению дефектов на оборудовании оперативной связи;
7. подготовка и приемка рабочих мест и допуск бригад к работе при производстве работ на ПС;
8. сбор и передача оперативной информации о работе подразделений района электросетей;

Примеры работ 5 разряд:

- обслуживании электрооборудования распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 - 110 кВ II степени сложности или распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 - 110 кВ II и III степени сложности;
- прием и согласование заявок на вывод оборудования в ремонт, включение, оборудования в работу, вывод из работы или резерв;
- переключения в распределительных устройствах ПС;
- осмотр оборудования при нахождении диспетчерского пункта на ПС;
- руководство ликвидацией аварийных ситуаций;
- контроль за работой по устранению дефектов на оборудовании оперативной связи;
- подготовка и приемка рабочих мест и допуск бригад к работе при производстве работ на ПС;
- сбор и передача оперативной информации о работе подразделений района электросетей;

Примеры работ 6 разряд:

- обслуживании электрооборудования распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 - 110 кВ I степени сложности;
- прием и согласование заявок на вывод оборудования в ремонт, включение, оборудования в работу, вывод из работы или резерв;
- переключения в распределительных устройствах ПС;
- осмотр оборудования при нахождении диспетчерского пункта на ПС;
- руководство ликвидацией аварийных ситуаций;
- контроль за работой по устранению дефектов на оборудовании оперативной связи;
- подготовка и приемка рабочих мест и допуск бригад к работе при производстве работ на ПС;
- сбор и передача оперативной информации о работе подразделений района электросетей;

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация программы профессионального обучения проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы. Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия с использованием кейсов (разбор практических реальных ситуаций). Основные методические материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения.

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и практическую подготовку (практику). Обучение проходит в АНО УЦ ДПО «Академия», размещенной по адресу: г. Томск, ул. Матросова, 10. Помещение, используемое для образовательного процесса, находится на 1 этаже офисного двухэтажного здания. Учебный класс оборудован столами и стульями, столом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала размещен ноутбук с проектором и доска.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором слушатель осваивает образовательную программу полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие слушателей и педагогических работников. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения слушателей (далее – СДО). СДО АНО УЦ ДПО «Академия» включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения <https://sdo.anodpo.ru/>. Доступ обучающихся к ЭИОС осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Авторизация слушателей АНО УЦ ДПО «Академия» с выдачей персональных логинов и паролей производится методистом. Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в АНО УЦ ДПО «Академия» является локальный нормативный акт Положение «об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ детей и взрослых в автономной некоммерческой организации учебном центре дополнительного профессионального образования «Академия», утвержденный директором и согласован с педагогическим советом.

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества подготовки освоения основной программы профессионального обучения по профессии рабочего «Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения по результатам освоения учебных дисциплин программы.

По завершении обучения, проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, к которой допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией АНО УЦ ДПО «Академия» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по основной программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Для проведения квалификационных экзаменов, создается квалификационная комиссия. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований к слушателям.

Аттестационная комиссия формируется из преподавателей, представителей работодателей.

Решения, принятые членами аттестационной комиссии, оформляются протоколами, за подписью председателя комиссии.

Итоговая аттестация оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется слушателю, показавшему частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка 4 (хорошо) выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка 5 (отлично) выставляется слушателю, показавшему полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций слушателей проводится в баллах. При выполнении заданий ставятся баллы:

- 5 (отлично) - 80-100% правильно выполненных заданий;
- 4 (хорошо) - 50-79% правильно выполненных заданий;
- 3 (удовлетворительно) – 25-49 % правильно выполненных заданий;
- 2 (неудовлетворительно) – менее 25% правильно выполненных заданий.

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с использованием разработанных экзаменационных билетов, перечня вопросов или выполнение индивидуального практического экзаменационного задания, выданного заранее. Проверка теоретических знаний может проводиться в виде электронного тестирования. Компьютерное тестирование может быть проведено с помощью инструментов, встроенных в системы дистанционного обучения, или с помощью отдельных инструментов.

Итоговая аттестация может проходить в индивидуальной и групповой форме.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания квалификационной (экзаменационной) комиссии.

Вопросы к теоретическому курсу по профессии: «Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»

Основные понятия электротехники

1. Электрический ток: понятия «электрический ток» и «сила эл. тока»; единицы измерения силы тока (базовая, кратная и дольная); принципиальная разница между постоянным и переменным током; понятие «частота» переменного тока
2. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение: содержание понятий; единица измерения (базовая, кратная, дольная).
3. Угол ψ (фи): физический смысл понятия; интервалы изменения угла фи; влияние величины угла фи на процесс коммутации; виды токов, ориентировочное значение угла фи этих токов.
4. Электрическое сопротивление: физический смысл понятия; виды сопротивлений проводника при протекании постоянного и переменного токов; как проявляется сопротивление проводника протекающему току; единицы измерения (базовая, кратная и дольная).
5. Закон Джоуля-Ленца и законы Кирхгофа: содержание и формулы, примеры их практического использования.
6. Закон Ома для участка цепи: содержание и формула; примеры практического использования; реакция организма человека при протекании через него переменного тока величиной от порога чувствительности до 0,1 А.
7. Последовательное и параллельное соединение проводников: правила соединения проводников; порядок расчёта суммарного сопротивления; соотношение токов и напряжений на проводниках при таких соединениях.
8. Соединения трехфазной сети «звезда» и «треугольник»: правила соединения фаз; соотношение между фазными и линейными значениями токов и напряжений; понятие «нейтраль».
9. Электромагнитная индукция (ЭИ): содержание понятия; привести примеры оборудования в сетях, работающего с использованием ЭИ; нежелательные явления в сетях, вызванные ЭИ.
10. Мощность постоянного тока: формула мощности; единицы измерения (базовая, кратная, дольная).
11. Активная, реактивная и полная мощности в сетях переменного тока: содержание каждого понятия, формулы; единицы измерения (базовая, кратная, дольная).
12. Электрическая дуга (ЭД): физический смысл этого явления; основные причины возникновения ЭД в электрических сетях; меры защиты человека и оборудования от вредного воздействия возникшей ЭД.

Оборудование и коммутационные аппараты

1. Силовые трансформаторы: назначение, принцип действия; основные элементы конструкции и их назначение (применительно к обслуживаемым трансформаторам).
2. Коэффициент трансформации силового трансформатора (КТ): понятие и формула КТ; возможности изменения КТ (РПН, ПБВ) и их необходимость; правила изменения КТ, в том числе меры безопасности.
3. Объем осмотра силового трансформатора при плановом осмотре и перед переключениями и меры безопасности (применительно к обслуживаемым трансформаторам).
4. Понятие «нейтраль» силового трансформатора: режимы работы нейтрали в сетях 0,4-110 кВ; особенности работы нейтрали трансформатора 110 кВ с неполной изоляцией нейтрали (применительно к обслуживаемым трансформаторам).
5. Трансформаторы напряжения (ТН): назначение, принцип работы, специфика режима работы ТН, меры безопасности при обслуживании ТН.
6. Трансформаторы тока (ТТ): назначение, принцип работы, специфика режима работы ТТ, меры безопасности при обслуживании ТТ.
7. КРУ, КРУН: для двух типов обслуживаемых КРУ, КРУН – схема, компоновка оборудования и РЗА, блокировки, наличие опасных мест, объем планового осмотра.
8. Для ОВБ РЭС. Трансформаторные подстанции (ТП) 10-6-0,4 кВ (МТП, КТП и др.): компоновка оборудования, блокировки, наличие опасных мест, объем планового осмотра. Для ОВБ ГООП. Для двух обслуживаемых подстанций 110-35 кВ: главная схема собственных нужд для нормального режима.
9. Высоковольтные выключатели (В): назначение, основные элементы конструкции, способы гашения дуги; объем периодического осмотра и наиболее вероятные выявляемые при осмотре дефекты (применительно к обслуживаемым выключателям).
10. Для ОВБ РЭС. Выключатели нагрузки 10-6 кВ (ВН): назначение, основные элементы конструкции, способы гашения дуги; объем периодического осмотра и наиболее вероятные выявляемые при осмотре дефекты.
11. Разъединители 6-110кВ (Р): назначение, основные элементы конструкции; объем периодического осмотра и наиболее вероятные выявляемые при осмотре дефекты (применительно к обслуживаемым разъединителям). Для ОВБ ГООП. Отделители (ОД) и короткозамкатель (КЗ) в схемах трансформаторов 110-35 кВ: назначение, основные элементы конструкции, места установки (по схеме); последовательность работы ОД и КЗ при срабатывании основных защит трансформатора.
12. Приводы высоковольтных выключателей (применительно к обслуживаемым выключателям): назначение, основные элементы конструкции, принцип работы, подготовка привода к работе.
13. Коммутационные аппараты до 1000 В (автоматические выключатели, рубильники): назначение, основные элементы конструкции, коммутационные возможности.
14. Предохранители в силовых цепях до и выше 1000 В (на примере обслуживаемых предохранителей): назначение, основные элементы конструкции, принцип срабатывания; правила и меры безопасности при замене предохранителей; выбор предохранителей для ВЛ-0,4 кВ.

Релейная защита и автоматика, дуговая защита

1. Режимы «короткого замыкания» и «замыкания на землю»: физический смысл, опасность режимов для персонала и оборудования.
2. Релейная защита (РЗ): назначение, четыре основных требования к РЗ; возможные последствия несоблюдения указанных требований. Обязательное требование настройки РЗ для каждого элемента схемы, находящегося в работе.
3. Для ОВБ РЭС. Максимально-токовая защита (МТЗ) и токовая отсечка (ТО) фидеров 6-10 кВ: принцип действия, зона действия. Для ОВБ ГООП. Дифференциальная защита трансформаторов (ДЗТ) и шин (ДЗШ): принцип действия, зона действия; наиболее вероятные причины ложной работы ДЗШ и ДЗТ.

4. Для ОВБ РЭС. Автоматическое повторное включение (АПВ) фидеров 6-10 кВ: назначение, принцип запуска АПВ, необходимые действия с АПВ при операциях с выключателями. Для ОВБ ГООП. Газовая защита трансформаторов (ГЗ): назначение, зона и принцип действия, варианты воздействия ГЗ на сигнал и отключение, возможные случаи ложной работы ГЗ.
5. Зоны действия линейных защит в пределах обслуживаемых подстанций и РУ.
6. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) и частотное АПВ (ЧАПВ): назначение, принцип действия.
7. Оперативный ток: назначение, источники оперативного тока, потребители оперативного тока (для ОВБ ГООП – на обслуживаемых подстанциях; для ОВБ РЭС – на обслуживаемом оборудовании и РЗА).
8. Дуговая защита (ДУЗ): назначение, область применения, необходимые условия для срабатывания; на что действует; наиболее распространённые причины работы ДУЗ.
9. Обязанности ОВБ по устранению неисправностей в цепях РЗА, в цепях оперативного тока и в цепях трансформаторов напряжения.
10. Действия ОВБ при выводе из работы и вводе в работу РЗА.
11. Требования к переключающим устройствам РЗА, которыми персоналу ОВБ разрешено пользоваться при проверке, опробовании РЗА, а также при переключениях в цепях РЗА.
12. Обязанности ОВБ при допуске персонала РЗА к работам на устройствах РЗА, а также после окончания этих работ.
13. Действия ОВБ с устройствами РЗА и сигнализации при прибытии на ПС (РП), где произошло срабатывание РЗА и (или) сигнализации.
14. Для ОВБ ГООП. Автоматический ввод резерва (АВР) подстанционный: назначение, принцип работы (на примере обслуживаемых ПС).

Техника безопасности и доврачебная помощь

1. Условия на право единоличного осмотра электроустановок оперативным персоналом, правила осмотра, в том числе запреты.
2. Перечислить в порядке выполнения технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения; по заданию комиссии сформулировать содержание одного технического мероприятия.
3. Что, согласно ПОТ при эксплуатации э/у, должно быть отключено для обеспечения безопасности работ со снятием напряжения?
4. Как должны быть отключены электроустановки до и выше 1000В для обеспечения безопасности работ со снятием напряжения (согласно требованиям ПОТ при эксплуатации э/у)?
5. Способы предотвращения ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения до и выше 1000В (согласно требованиям ПОТ при эксплуатации э/у).
6. Возможные способы проверки отсутствия напряжения при заземлении оборудования и ЛЭП до и выше 1000В; условия для применения каждого способа (применительно к обслуживаемому оборудованию).
7. Требования к месту установки (по схеме) диспетчерских заземлений на оборудовании и ЛЭП до и выше 1000В.
8. Плакаты безопасности: группы плакатов, назначение каждого плаката, место установки; указать плакаты, устанавливаемые по команде диспетчера.
9. Напряжение шага: определение, механизм возникновения, меры безопасности при наличии и отсутствии электрозащитных средств.
10. Напряжение прикосновения: определение, механизм возникновения, меры безопасности при наличии и отсутствии электрозащитных средств.
11. Электрозащитные средства: понятие основного и дополнительного защитного средства до и выше 1000В; перечислить основные и дополнительные защитные средства до и выше 1000В.

12. Для ОВБ РЭС. Наброс на ВЛ-0,4-10 кВ для снятия напряжения и спуска пострадавшего с опоры: конструкция устройства для наброса, технология выполнения наброса и необходимые меры безопасности.
13. Последовательность выполнения операций и проверочных действий при наложении переносного заземления (согласно требованиям ПОТ при эксплуатации э/у).
14. Порядок проверки исправности электрозащитных средств перед использованием (на примере основных электрозащитных средств до и выше 1000В, которыми оснащена ОВБ).
15. Для ОВБ РЭС. Понятие двухэтапного допуска в распредсетях 0,4-10 кВ.
16. Обязанности и ответственность допускающего при допуске к работам и после окончания работ перед включением оборудования в работу.
17. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока в установках до и выше 1000В.
18. Доврачебная помощь при поражении электрическим током.

Оперативные переключения

1. Осмотр ПС и ТП перед выполнением переключений: цель, объём и последовательность осмотра; порядок выдачи и оформления команды на осмотр и информирование о её выполнении.
2. Допустимые для выполнения разъединителями операции при переключениях; виды токов, которые запрещается коммутировать разъединителями (на примере обслуживаемой сети).
3. Допустимые для выполнения выключателем нагрузки (ВН) и отделителем (ОД) операции при переключениях; виды токов, которые запрещено коммутировать ВН и ОД при переключениях.
4. Допустимые для выполнения операции автоматическими выключателями; рубильниками (при наличии и отсутствии дугогасящих устройств).
5. Порядок замены предохранителей в силовых цепях до и выше 1000В согласно требованиям Тверьэнерго.
6. Последовательность использования заземляющих ножей (ЗН и ПЗ), в том числе комплектов штанговых заземлений (КШЗ), при заземлении электроустановок; последовательность их снятия (отключения) при разземлении электроустановок.
7. Технические мероприятия, выполняемые на отключённом выключателе 6-110 кВ, перед отключением и включением его разъединителей (для электромагнитного, пружинного и грузового приводов).
8. Проверочные операции (ПО): перечислить не менее пяти наиболее распространённых ПО; указать ПО, которые должны включаться в бланк переключений.
9. Порядок проверки включённого (отключённого) положения коммутационных аппаратов выше 1000В и ЗН.
10. Порядок проверки включённого (отключённого) положения коммутационных аппаратов ниже 1000В, в том числе с недоступными для осмотра контактами.
11. Разъединители (Р): объём осмотра перед операциями с Р; правила включения и отключения Р с ручным управлением.
12. Последовательность операций с коммутационными аппаратами и мероприятий по ТБ при выводе в ремонт ВЛ-0,4 кВ, подключённых к ТП через: автоматический выключатель; предохранитель; рубильник и предохранитель. Обосновать принятую последовательность с коммутационными аппаратами.
13. Последовательность операций с коммутационными аппаратами и мероприятий по ТБ при выводе в ремонт ТП-10/0,4кВ (вид ТП определяет экзаменационная комиссия из обслуживаемых ОВБ).
14. Последовательность операций с коммутационными аппаратами на присоединении с выключателем, линейным и шинным разъединителем (привода индивидуальные) при отключении и включении 22 присоединения; при необходимости возможные операции с РЗА. Обосновать принятую последовательность с коммутационными аппаратами.

15. Для ОВБ ГООП. Последовательность операций с коммутационными аппаратами и мероприятий по ТБ при выводе в ремонт трансформатора 110, 35 кВ на обслуживаемой ОВБ ПС (по выбору экзаменационной комиссии).
16. Виды эксплуатационного состояния и содержание каждого вида оборудования ЛЭП и РЗА.
17. Термины «управление» и «ведение»: их содержание, практическое использование при выдаче команд и разрешений на переключения.
18. Понятие «сложные переключения», содержание перечней сложных переключений для оборудования, обслуживаемого ОВБ.
19. Бланки переключений: назначение, содержание, виды бланков переключений, допустимые сокращения при составлении бланков; операции и проверочные действия, которые должны включаться в бланк.
20. Содержание термина «команда», требования к формулировке команд на переключения по бланкам переключений и без применения бланков переключений; порядок приёма команды; условия, при которых выполнение команды персоналом ОВБ недопустимы.
21. Правила информирования диспетчера о выполнении или невыполнении команды.
22. Особенности организации оперативных переключений и работ в электроустановках, находящихся в зоне неустойчивой связи или при её отсутствии.

Оперативная ликвидация нарушений в работе электроустановок

1. Основные задачи оперативной ликвидации нарушений и ориентировочная последовательность их решения.
2. Требования к соблюдению ПТБ, приёму-сдаче смены, выполнению оперативных переговоров и переключений, к выполнению команд в условиях ликвидации нарушений.
3. Перечень нарушений в работе электроустановок, о которых ОВБ должна незамедлительно информировать диспетчера (применительно к обслуживаемым электроустановкам).
4. Разрешённые самостоятельные действия ОВБ при ликвидации нарушений.
5. Указать причины, по которым недопустимо ручное повторное включение (РПВ) исправным выключателем для обеспечения безопасности персонала. В каких случаях необходимо выводить АПВ ВЛ перед выполнением РПВ ВЛ?
6. Режим замыкания на землю: причины возникновения, характеристика «перекосов фазных напряжений», опасность режима, зона распространения «земли».
7. Режим замыкания на землю: ограничения на операции с коммутационными аппаратами; меры безопасности при отсутствии электрозащитных средств; применяемые электрозащитные средства при наличии «земли» (без команды диспетчера).
8. Общие требования к длительности отыскания и устранения «земли», в том числе в черте населённых пунктов.
9. Для ОВБ ГООП. Требования к отысканию и устранению «земли» в сети 35 кВ, в том числе в черте городов.
10. Для ОВБ ГООП. Первоочередные действия ОВБ (по команде диспетчера) при срабатывании газовой защиты трансформатора на сигнал; меры безопасности, соблюдаемые ОВБ при прибытии на ПС.
11. Для ОВБ ГООП. Порядок пользования РПН; действия ОВБ при отказе РПН.
12. Для ОВБ ГООП. Указать зону осмотра и конкретное оборудование при срабатывании дифзащиты трансформатора (на примере обслуживаемой подстанции); на что надо обращать внимание при осмотре упомянутого оборудования.
13. Действия ОВБ в случае отказа в отключении выключателя при дистанционном управлении.
14. Действия ОВБ при отказе разъединителя в отключении из-за механических заеданий привода.
15. Для ОВБ ГООП. Действия с РЗА, сигнализацией, ключами управления и др. при срабатывании устройств РЗА.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бубнов В.Г., Бубнова Н.В. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве: - М.: Изд-во ГАЛО БУБНОВ, 2007. - 112 с.: ил ISBN 978-5-9900952-1-2
 2. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2006. - 118 стр.
 - 3.. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: учеб. Пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2009. - 480с. - (Высшее образование).
 4. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.Н. Карнеева, Т.В. Чиркова. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. -448 с.
 5. Справочник по электрическим сетям 0,4 - 35 кВ и 110 - 1150 кВ. / Под редакцией И.Т. Горюнова, А.А. Любимова.- М.: Издательство «Энергия», 2012. Тома с I по 14.
 6. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие для проф. учеб. заведений / Ю.Д.Сибикин, Сибикин М.Ю. - М.: Высш.шк., 2003.
- Интернет-ресурсы
<http://elektrica.info>- онлайн журнал электрика.

Нормативно-технические документы:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утверждены приказом Минэнерго России № 229 от 19.06.2003), (ред. От 13.02.2019г.). М.: СПО ОРГРЭС, 2003.
2. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 835н "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.12.2020 N 61411).
3. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н (ред. от 29.04.2022) "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61957).
4. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. М.: Издательство ГАЛО БУБНОВ, 2007г. в полном объём.
5. Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 18.05.2020) "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 N 22111) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2020).
6. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 23.04.2020) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации").