

ООО «РН-Юганскнефтегаз»

Программа повышения квалификации
«Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики»
5-6 разряда

г. Нефтеюганск
2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы	3
1.2. Форма обучения и объем учебной нагрузки	4
1.3. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы	4
1.4. Область применения программы	4
1.5. Требования к образованию и обучению	4
1.6. Цель и планируемые результаты освоения программы	5
II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	6
III. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	29
IV. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)	30
V. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИИ «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ АППАРАТУРЫ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ» 5-6 РАЗРЯДА	36
VI. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	38
VII. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	39
7.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса	39
7.2. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	39
7.3. Форма аттестации	39
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	40
IX. РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ.....	41

I. Общая характеристика программы

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

Настоящая программа повышения квалификации «Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики» 5-6 разрядов предназначена для:

– Повышения квалификации лиц, имеющих профессию «Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики» для совершенствования профессиональных знаний, с целью повышения имеющегося разряда по рабочей профессии.

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

– Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.11.2021 № 786н «Об утверждении Профессионального стандарта по направлению «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей»;

– ГОСТ 21.608-84 Система проектной документации для строительства. Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи;

– СТО 34.01-4.1-005-2017 «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации на объектах электросетевого комплекса»;

– Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 № 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;

– СТО 70238424.29.240.99.008-2011 релейная защита и электроавтоматика организация эксплуатации и технического обслуживания норм ы и требования;

– Приказ Минэнерго России от 13.07.2022 № 555 «Об утверждении Правил технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики и внесении изменений в требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики энергопринимающих установок»;

– Приказ Минэнерго России от 12.08.2022 № 811 Об утверждении «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП);

– Приказ Минэнерго России от 04.10.2022 № 1070 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757, от 12 июля 2018 г. № 548»;

- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- Кодекс деловой и корпоративной этики ПАО «НК «Роснефть»;
- Стандарт ООО «РН-Юганскнефтегаз» «Организация обучения и развития персонала»;
- Инструкции ООО «РН-Юганскнефтегаз»: «Сборник инструкций по промышленной безопасности и охране труда для работников ООО «РН-Юганскнефтегаз».

1.2 Форма обучения и объем учебной нагрузки

Форма обучения:

- теоретическое обучение может проводиться в соответствии с учебным планом в очной форме обучения, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- производственно-практическое обучение проводится на предприятии под руководством инструктора производственно-практического обучения из числа высококвалифицированных рабочих.

Программой предусмотрено обучение в объеме 184 часов, в том числе: теоретическое обучение в объеме 40 часов, самостоятельная подготовка в объеме 16 часов, производственно-практическое обучение в объеме 128 часов.

1.3 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

Обучающимся, успешно освоившим настоящую программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего с записью: прошел обучение по программе повышения квалификации:

«Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики»
(разряд присваивается решением квалификационной комиссии).

Обучающимся, не завершившим обучение или не прошедшим итоговую аттестацию, может быть выдана справка об обучении.

1.4 Область применения программы

Настоящая программа разработана с целью повышения квалификации персонала для обеспечения надлежащих компетенций работника при организации работ техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей.

1.5 Требования к образованию и обучению

Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих.

1.6 Цель и планируемые результаты освоения программы

Цель: совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности работников, обеспечивающих надежное и эффективное функционирование устройств релейной защиты и автоматики (далее – РЗА) электрических сетей на объектах нефтегазодобычи.

Результаты освоения программы повышения квалификации определяются приобретенными обучающимися знаниями и компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с видом профессиональной деятельности.

II. Характеристика профессиональной деятельности и требования к результатам освоения программы профессионального обучения

Вид профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональные компетенции (ПК) электромонтера по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики 5 разряда представлены ниже.

Код	Наименование трудовых функций
ВПД 1	Выполнение сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 1.1	Подготовка к выполнению сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 1.2	Производство сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 1.3	Осуществление сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

ПК 1.1 Подготовка к выполнению сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Трудовые действия	Ведение исполнительной документации по обслуживаемым устройствам РЗА электрических сетей
	Составление дефектных ведомостей на приборы, устройства РЗА электрических сетей
	Составление заявок для внесения в план-график технического обслуживания устройств РЗА электрических сетей
Необходимые умения	Использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области
	Настраивать сложные защиты
	Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
	Применять справочные материалы в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электромеханических, микропроцессорных и микроэлектронных устройств РЗА электрических сетей
	Применять справочные материалы в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сложных защит электрических сетей
	Работать с измерительной и испытательной аппаратурой
	Работать со слесарным и монтерским инструментами

	Разбирать и собирать механические и электрические части сложных защит
	Разделять, сращивать, изолировать и паять провода
	Строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
	Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы
	Применять средства пожаротушения
	Производить работы с соблюдением требований безопасности
	Работать в бригаде
	Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
Необходимые знания	Виды повреждений в электротехнических установках
	Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики
	Инструкции по проверке измерительных трансформаторов
	Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА
	Методики наладки и проверки электромеханических и микроэлектронных устройств РЗА
	Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного агрегата
	Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
	Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования
	Назначение и виды высокочастотных защит
	Назначение автоматического повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и шин подстанций
	Назначение слесарного и монтерского инструмента
	Общие принципы построения сети напряжением 0,4 - 220 кВ
	Общие сведения о назначении устройств РЗА, вторичных цепей
	Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики

Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем
Основы метрологии
Основы технической механики, физики, радиотехники
Основы теории интегральных цифровых устройств
Основы теории электропривода
Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики
Основные способы выполнения защиты на переменном оперативном токе
Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сложных защит
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА
Правила устройства электроустановок
Принципиальные схемы сигнализации и дистанционного управления приводами высоковольтных выключателей напряжением до 220 кВ включительно
Последовательность чтения принципиальных, совмещенных, развернутых и монтажных схем релейной защиты и автоматики
Расчеты в пределах построения геометрических кривых при регулировании аппаратов релейной защиты
Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатируемых устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем
Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА
Способы переключения устройств защиты с одного трансформатора тока или напряжения на другой
Схемы коммутации, режим работы и детальные сведения о защитах генераторов, трансформаторов, электродвигателей, кабельных и воздушных линий электропередачи
Технические характеристики обслуживаемого оборудования
Требования к устройствам релейной защиты, их назначение
Требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение
Условия селективности действия защитных устройств

	Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов
	Устройство и принцип действия силовых электрических машин
	Электрические цепи постоянного и переменного тока
	Электроизмерительные приборы и электрические измерения
	Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи
	Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
	Правила технического обслуживания устройств РЗА
	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

ПК 1.2 Производство сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Трудовые действия	Выполнение работ по монтажу сложных защит
	Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах
	Разборка, ремонт, сборка, техническое обслуживание сложных защит: электродвигателей, генераторов, трансформаторов, синхронных компенсаторов, кабельных сетей и высоковольтных линий электропередачи
	Проверка и снятие характеристик релейных защит трансформаторов, кабельных и воздушных линий электропередачи, сборка сложных испытательных схем для проверки и наладки релейных защит и устройств автоматики под руководством работника более высокой квалификации
	Проверка взаимодействия элементов сложных защит под руководством работника более высокой квалификации
	Предварительное опробование взаимодействия элементов схемы без воздействия на коммутационный аппарат
	Проведение работ по ремонту и сборке механической и электрической части реле, приборов и устройств автоматики, механизма кинематики с заменой всех изношенных деталей

	Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции вторичных цепей оборудования электрических сетей
	Проверка, ремонт и наладка контрольных установок, контактно-релейной аппаратуры
Необходимые умения	Использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области
	Настраивать сложные устройства РЗА
	Подключать и отключать устройства РЗА и выполнять измерения во вторичных цепях
	Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
	Применять справочные материалы в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сложных защит
	Работать с измерительной и испытательной аппаратурой
	Работать со слесарным и монтерским инструментами
	Разбирать и собирать механические и электрические части сложных защит
	Разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА
	Снимать векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
	Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы
	Применять средства пожаротушения
	Производить работы с соблюдением требований безопасности
	Работать в бригаде
	Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
Необходимые знания	Виды повреждений в электротехнических установках
	Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики
	Инструкции по проверке измерительных трансформаторов
	Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА

Методики наладки и проверки электромеханических и микроэлектронных устройств РЗА
Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного агрегата
Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования
Назначение и виды высокочастотных защит
Назначение автоматического повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и шин подстанций
Назначение слесарного и монтерского инструмента
Общие принципы построения сети напряжением 0,4 - 220 кВ
Общие сведения о назначении устройств РЗА, вторичных цепей
Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики
Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем
Основы метрологии
Основы технической механики, физики, радиотехники
Основы теории интегральных цифровых устройств
Основы теории электропривода
Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики
Основные способы выполнения защиты на переменном оперативном токе
Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сложных защит
Правила технического обслуживания устройств РЗА
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА
Правила устройства электроустановок
Принципиальные схемы сигнализации и дистанционного управления приводами высоковольтных выключателей напряжением до 220 кВ включительно

Последовательность чтения принципиальных, совмещенных, развернутых и монтажных схем релейной защиты и автоматики
Расчеты в пределах построения геометрических кривых при регулировании аппаратов релейной защиты
Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатируемых устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем
Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА
Способы переключения устройств защиты с одного трансформатора тока или напряжения на другой
Схемы коммутации, режим работы и детальные сведения о защитах генераторов, трансформаторов, электродвигателей, кабельных и воздушных линий электропередачи
Технические характеристики обслуживаемого оборудования
Требования к устройствам релейной защиты, их назначение
Требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение
Условия селективности действия защитных устройств
Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов
Устройство и принцип действия силовых электрических машин
Электрические цепи постоянного и переменного тока
Электроизмерительные приборы и электрические измерения
Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи
Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
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

ПК 1.3 Осуществление сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Трудовые действия	Контроль действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на оборудование, находящееся под напряжением, не выведенное в ремонт, для безопасного производства работ и предотвращения несанкционированного выхода из зоны рабочего места
	Контроль наличия на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств
	Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ
	Приостановление работ и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению о невозможности выполнения работ
	Проведение целевого инструктирования членов бригады по охране труда
	Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения
	Сообщение об окончании работ бригадой руководителю работ по наряду или распоряжению
	Устранение нарушений требований охраны труда членами бригады
Необходимые умения	Вести техническую документацию
	Использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области
	Настраивать сложные устройства РЗА
	Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады
	Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
	Применять справочные материалы в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сложных защит
	Работать с измерительной и испытательной аппаратурой

	Работать со слесарным и монтерским инструментами
	Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы
	Применять средства пожаротушения
	Производить работы с соблюдением требований безопасности
	Руководить работой бригады
	Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
Необходимые знания	Виды повреждений в электротехнических установках
	Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики
	Инструкция по проверке измерительных трансформаторов
	Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА
	Методики наладки и проверки электромеханических, микроэлектронных и микропроцессорных устройств РЗА
	Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного агрегата
	Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
	Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования
	Назначение слесарного и монтерского инструмента
	Нормы времени на техническое обслуживание РЗА
	Общие принципы построения сети напряжением 0,4 - 220 кВ
	Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики
	Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем
	Объем и нормы испытания электрооборудования
	Особенности принципов выполнения и алгоритмов функционирования устройств РЗА на объектах с переменным, постоянным и выпрямленным оперативным током

	Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сложных защит
	Правила технического обслуживания устройств РЗА
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА
	Правила устройства электроустановок
	Принципиальные схемы сигнализации и дистанционного управления приводами высоковольтных выключателей напряжением до 220 кВ включительно
	Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатируемых устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем
	Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА
	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Способы и технические средства контроля и обеспечения качества электроэнергии
	Технические характеристики обслуживаемого оборудования
	Порядок допуска к работе в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок
	Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
	Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями
	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

Вид профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональные компетенции (ПК) электромонтера по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики 6 разряда представлены ниже.

Код	Наименование трудовых функций
ВПД 1	Выполнение особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 1.1	Подготовка к выполнению особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 1.2	Производство особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 1.3	Осуществление особо сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

ПК 1.1 Подготовка к выполнению особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Трудовые действия	Ведение исполнительной документации по обслуживаемому оборудованию устройств РЗА электрических сетей
	Выявление дефектов, причин и степени износа деталей особо сложных защит
	Выявление неисправностей механической и электрической части реле, блоков высокочастотных защит, приборов и аппаратов
	Подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструментов
	Подготовка оперативных заявок и программы для проведения работ на устройствах РЗА
	Приемка исполнительной документации вновь включаемых устройств РЗА
	Сборка сложных схем для проведения специальных нетиповых испытаний релейной защиты и автоматики
	Составление заявок для внесения в план-график технического обслуживания устройств РЗА
	Формирование заявок на закупку аппаратуры, приборов, устройств РЗА, запасных частей, испытательных средств, инструментов, контрольного кабеля, приспособлений, материалов
Необходимые умения	Вести техническую документацию
	Использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области

	Настраивать особо сложные защиты
	Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
	Применять справочную информацию в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту особо сложных защит
	Работать с электронно-измерительной аппаратурой, осциллографами, высокочастотными измерителями и генераторами
	Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами
	Разбирать и собирать механические и электрические части особо сложных защит
	Разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА
	Снимать векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
	Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы
	Применять средства пожаротушения
	Производить работы с соблюдением требований безопасности
	Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады
	Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
Необходимые знания	Виды повреждений в электротехнических установках
	Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики
	Инструкции по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации аппаратуры релейной защиты, автоматики и цепей вторичной коммутации
	Инструкция по проверке измерительных трансформаторов
	Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА

Методики наладки и проверки электромеханических, микроэлектронных и микропроцессорных устройств РЗА
Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного агрегата
Методы, тенденции энергосбережения и энергоэффективности
Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования
Назначение слесарного и монтерского инструмента
Нормы времени на техническое обслуживание устройств РЗА
Нормы расхода запасных реле и запасных частей для устройств РЗА в электрических сетях напряжением 35 кВ и выше
Общие понятия о назначении устройств РЗА, вторичных цепей
Общие принципы построения сети напряжением 0,4 - 750 кВ
Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики
Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем
Объем и нормы испытания электрооборудования
Основы метрологии
Основы технической механики, физики
Основы организации цифровых локально-вычислительных сетей на объектах электроэнергетики с использованием протокола системы стандартов передачи данных
Основы теории электропривода
Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики
Особенности принципов выполнения и алгоритмов функционирования устройств РЗА на объектах с переменным, постоянным и выпрямленным оперативным током
Переходные процессы в цепях с сосредоточенными и распределенными параметрами
Понятие о переходных режимах, устойчивости и качаниях в энергосистемах

Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту особо сложных защит
Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
Правила технического учета и анализа функционирования устройств РЗА
Правила технического обслуживания устройств РЗА
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА
Правила устройства электроустановок
Принципиальные схемы сигнализации и дистанционного управления приводами высоковольтных выключателей напряжением 110 кВ и выше
Принцип действия защит с высокочастотной блокировкой
Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатируемых устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем
Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА
Снятие и построение характеристик релейных защит и векторных диаграмм и их анализ
Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
Способы и технические средства контроля и обеспечения качества электроэнергии
Структурные схемы панелей защит и автоматики на интегральных микросхемах.
Схемы емкостных делителей напряжения
Технические характеристики обслуживаемого оборудования
Типовые технические требования к устройствам РЗА присоединений 110 - 750 кВ
Условия селективности действия защитных устройств
Устройство и принцип действия интегральных микросхем
Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов
Устройство и принцип действия силовых электрических машин

Электрические цепи постоянного и переменного тока
Электроизмерительные приборы и электрические измерения
Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи
Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями
Порядок допуска к работе в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок
Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве

ПК 1.2 Производство особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Трудовые действия	Внешний осмотр сложных и особо сложных защит на энергообъекте
	Выполнение работ по монтажу особо сложных защит
	Выполнение работ по ремонту механической и электрической части реле, блоков высокочастотных защит, приборов и аппаратов
	Комплексная проверка устройств РЗА
	Наладка и ремонт сложной поверочной аппаратуры
	Подключение и отключение поверочного электрооборудования и выполнение измерений особо сложных защит
	Применение и обслуживание комплексных устройств для проверки релейной защиты и автоматики
	Проверка взаимодействия элементов устройств РЗА
	Проверка взаимодействия элементов устройств особо сложных защит
	Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции особо сложных защит
Проверка и регулирование при необходимости механических характеристик (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) элементов сложных и особо сложных защит	

	Проверка особо сложных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера с применением электронно-измерительной аппаратуры, осциллографов, высокочастотных измерителей и генераторов
	Работы по приемке от подрядных организаций устройств РЗА после технического обслуживания и ремонта
	Ремонт электронной аппаратуры устройств РЗА
	Реставрация сложных деталей устройств РЗА
	Сборка испытательных схем для проверки, наладки особо сложных защит, проведения сложных нетиповых испытаний
	Сборка сложных схем для проведения специальных нетиповых испытаний РЗА
	Устранение дефектов и причин износа деталей особо сложных защит
Необходимые умения	Использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области
	Настраивать особо сложные защиты
	Осваивать новые устройства по мере их внедрения
	Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
	Применять справочную информацию в области выполнения сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
	Работать с комплектными испытательными устройствами для проверки защит
	Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами
	Работать с электронно-измерительной аппаратурой, осциллографами, высокочастотными измерителями
	Работать со специализированными программами
	Разбирать и собирать механические и электрические части особо сложных защит
	Разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА

	Ремонтировать особо сложные защиты
	Снимать векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
	Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы
	Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
	Применять средства пожаротушения
	Производить работы с соблюдением требований безопасности
	Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады
Необходимые знания	Виды повреждений в электротехнических установках
	Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики
	Инструкции по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации аппаратуры релейной защиты, автоматики и цепей вторичной коммутации
	Инструкция по проверке измерительных трансформаторов
	Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА
	Методики наладки и проверки электромеханических, микроэлектронных и микропроцессорных устройств РЗА
	Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного агрегата
	Методы, тенденции энергосбережения и энергоэффективности
	Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
	Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования
	Назначение слесарного и монтерского инструмента
	Нормы времени на техническое обслуживание РЗА
	Нормы расхода запасных реле и запасных частей для устройств РЗА в электрических сетях напряжением 35 кВ и выше
	Общие понятия о назначении устройств РЗА, вторичных цепей
	Общие принципы построения сети напряжением 0,4 - 750 кВ

Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики
Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем
Объем и нормы испытания электрооборудования
Основы метрологии
Основы технической механики, физики
Основы организации цифровых локально-вычислительных сетей на объектах электроэнергетики с использованием протокола системы стандартов передачи данных
Основы теории электропривода
Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики
Особенности принципов выполнения и алгоритмов функционирования устройств РЗА на объектах с переменным, постоянным и выпрямленным оперативным током
Переходные процессы в цепях с сосредоточенными и распределенными параметрами
Понятие о переходных режимах, устойчивости и качаниях в энергосистемах
Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту особо сложных защит
Правила технического учета и анализа функционирования устройств РЗА
Правила технического обслуживания устройств РЗА
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА
Правила устройства электроустановок
Принципиальные схемы сигнализации и дистанционного управления приводами высоковольтных выключателей напряжением 110 кВ и выше
Принцип действия защит с высокочастотной блокировкой
Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатируемых устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем
Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА

Методы снятия характеристик релейных защит, построения векторных диаграмм и их анализа
Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
Способы и технические средства контроля и обеспечения качества электроэнергии
Структурные схемы панелей защит и автоматики на интегральных микросхемах
Схемы емкостных делителей напряжения
Технические характеристики обслуживаемого оборудования
Типовые технические требования устройств РЗА присоединений 110 - 750 кВ
Условия селективности действия защитных устройств
Устройство и принцип действия интегральных микросхем
Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов
Устройство и принцип действия силовых электрических машин
Электрические цепи постоянного и переменного тока
Электроизмерительные приборы и электрические измерения
Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи
Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
Порядок допуска к работе в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок
Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями
Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве

ПК 1.3 Осуществление особо сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Трудовые действия	Принятие мер, исключающих воздействие проверяемого устройства на другие устройства РЗА
	Контроль действий членов бригады, в том числе для исключения их ошибочного попадания на действующее оборудование и несанкционированного выхода из зоны рабочего места
	Контроль наличия на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств РЗА
	Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
	Контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ
	Надзор за членами бригады при проведении работ по монтажу, пуску и наладке устройств РЗА
	Приостановление работ и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению о невозможности выполнения работ
	Проведение целевого инструктирования членов бригады по охране труда
	Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения
	Сообщение об окончании работ бригады руководителю работ по наряду или распоряжению
Необходимые умения	Устранение нарушений требований охраны труда членами бригады
	Вести техническую документацию
	Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
	Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады
	Применять справочную информацию в области выполнения сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
Применять средства пожаротушения	

	Производить работы с соблюдением требований безопасности
	Работать с измерительной и испытательной аппаратурой
	Работать с комплектными испытательными устройствами для проверки защит
	Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами
	Работать со специализированными программами
	Разбирать и собирать механические и электрические части устройств особо сложных защит
	Руководить работой бригады
	Снимать векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
	Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы
	Читать электрические схемы сложных защит
Необходимые знания	Виды повреждений в электротехнических установках
	Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики
	Инструкция по переключениям в электроустановках
	Инструкция по проверке измерительных трансформаторов
	Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА
	Методики наладки и проверки электромеханических, микроэлектронных и микропроцессорных устройств РЗА
	Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного агрегата
	Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях
	Основные требования к устройствам РЗА и их назначение
	Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
	Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования

Назначение слесарного и монтерского инструмента
Нормы времени на техническое обслуживание РЗА
Нормы расхода запасных реле и запасных частей для устройств РЗА в электрических сетях напряжением 35 кВ и выше
Общие понятия о назначении устройств РЗА, вторичных цепей
Общие принципы построения сети напряжением 0,4 - 750 кВ
Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики
Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем
Объем и нормы испытания электрооборудования
Основы метрологии
Основы технической механики, физики
Основы организации цифровых локально-вычислительных сетей с использованием протокола системы стандартов передачи данных
Основы теории интегральных цифровых устройств
Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики
Особенности принципов выполнения и алгоритмов функционирования устройств РЗА на объектах с переменным, постоянным и выпрямленным оперативным током
Переходные процессы в цепях с сосредоточенными и распределенными параметрами
Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту особо сложных защит
Правила технического учета и анализа функционирования устройств РЗА
Правила технического обслуживания устройств РЗА
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА
Правила устройства электроустановок
Принципиальные схемы сигнализации и дистанционного управления приводами высоковольтных выключателей напряжением 110 кВ и выше

Принципы работы приборов определения мест повреждения и методы определения места повреждения
Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА
Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
Способы и технические средства контроля и обеспечения качества электроэнергии
Технические характеристики обслуживаемого оборудования
Типовые технические требования к устройствам РЗА присоединений 110 - 750 кВ
Условия селективности действия защитных устройств
Устройство и принцип действия интегральных микросхем
Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов
Устройство и принцип действия силовых электрических машин
Цепи с распределенными параметрами и линии электропередачи
Электрические цепи постоянного и переменного тока
Электроизмерительные приборы и электрические измерения
Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи
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
Порядок допуска к работе в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок
Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
Порядок расследования несчастных случаев на производстве
Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации
Правила расследования причин аварий в электроэнергетике

III. Учебный план

Учебный план – документ, который определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом об образовании, формы промежуточной аттестации обучающихся.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа повышения квалификации

«Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики»
5-6 разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		Форма промежуточной аттестации
		Теоретическое обучение	Самостоятельная подготовка	
	Теоретическое обучение	56		
		40	16	
1.	Введение	1	-	зачет
2.	Общетеchnический курс	4	2	
2.1.	Общая электротехника	1	0,5	
2.2.	Электроматериаловедение	1	0,5	
2.3.	Чтение чертежей и электрических схем	1	0,5	
2.4.	Основы метрологии	1	0,5	
3.	Выполнение сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	12	4	зачет
3.1.	Подготовка к выполнению сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	4	1	
3.2.	Производство сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	8	3	
4.	Выполнение особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	12	4	зачет
4.1.	Подготовка к выполнению особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	4	1	
4.2.	Производство особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	8	3	
5.	Охрана труда	2	1	
6.	Промышленная безопасность	2	1	
7.	Электробезопасность	-	1	
8.	Пожарная безопасность	-	1	
9.	Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве	4	2	
10.	Производственно-практическое обучение	128		
11.	Консультация	1		
12.	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)	2		
	ИТОГО	184		

IV. Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

1 Введение

Цель и задачи обучения. Ознакомление с содержанием учебного материала и программой обучения. Общие сведения об образовательном учреждении, характер и особенности работы. Правила поведения обучающихся в зданиях и на территории учебного заведения. Места расположения первичных средств пожаротушения, эвакуационных выходов, медицинских аптек.

Общие сведения о профессии. Ознакомление с квалификационными характеристиками.

Входное тестирование. Обратная связь.

2 Общетехнический курс

2.1 Общая электротехника

Основные понятия электротехники. Источники электрической энергии. Режимы работы электрической цепи. Законы электрических цепей. Анализ и расчет сложных электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами. Электрические цепи синусоидального тока. Электрические цепи со взаимной индуктивностью под воздействием синусоидального напряжения. Четырехполюсники. Трехфазные цепи. Переходные процессы в электрических цепях. Магнитные цепи.

2.2 Электроматериаловедение

Общие сведения о строении материалов. Классификация электрорадиоматериалов. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы. Диэлектрические материалы. Магнитные материалы. Материалы для изделий электронной техники.

2.3 Чтение чертежей и электрических схем

Виды схем РЗА. Условные обозначения устройств РЗА в схемах размещения. Выполнение однолинейных схем РЗА. Условные обозначения, применяемые при выполнении совмещенных и развернутых схем РЗА. Основные правила вычерчивания совмещенных схем РЗА. Выполнение развернутых схем РЗА. Выполнение монтажных и принципиально-монтажных схем РЗА.

2.4 Основы метрологии

Эталоны основных физических величин. Основные характеристики процесса измерений. Погрешности и характеристики средств измерений. Электромеханические измерительные механизмы. Электронно-графические приборы. Измерение переменных токов и напряжений с помощью преобразователей тока. Измерения тока, напряжения, сопротивления, мощности. Специальные измерения. Аналоговые электронные приборы. Цифровые измерительные приборы. Автоматизация измерений. Классы точности и погрешности.

3. Выполнение сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

3.1 Подготовка к выполнению сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Порядок и общие правила пользования средствами защиты, ручным изолирующим инструментом. Проектные, монтажные и сложные схемы устройств РЗА. Источники оперативного тока.

Схема постоянного оперативного тока. Схема питания оперативных цепей переменного тока. Выпрямленный оперативный ток.

Классификация, типы и назначения испытательных и измерительных устройств. Требование к диэлектрическому инструменту. Сроки поверки инструмента. Электролаборатория. Сертификация. Перечень проводимых измерений электролабораторией. Лабораторные автотрансформаторы. Испытательное устройство Ретом. Мультиметр. Мегаомметр. Микроомметр. Токоизмерительные клещи. Двухполюсный и однополюсный индикаторы. Парма. АИД-70.

Рекомендации по выбору уставок сложных устройств РЗА. Программы работ при ремонте сложных устройств РЗА. Сложная аппаратура РЗА.

3.2 Производство сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Виды технического обслуживания (далее – ТО) и ТР (текущего ремонта – далее ТР) сложных устройств РЗА. Периодичность ремонта сложных устройств РЗА. Объемы работ при ремонте сложных устройств РЗА (Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.07.2020 № 555).

Нормы расхода запасных реле и запасных частей для устройств РЗА в электрических сетях напряжением до 500 кВ включительно (РД 34.10.395-90).

Правила ремонта устройств РЗА, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-220 кВ (приказ Минэнерго России от 13.07.2020 № 555).

Допустимые значения сопротивления изоляции. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1кВ в сетях с глухо заземлённой нейтралью. Трансформаторы тока и схемы их вторичных соединений. Трансформаторы напряжения и схемы их вторичных соединений. Электрооборудование подстанций. Оперативные цепи устройств РЗА средней сложности. Релейная защита воздушных линий электропередачи 110 кВ и выше. Релейные защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Общеподстанционные релейные защиты средней сложности. Релейная защита распределительных сетей до 220 кВ. Управление и автоматика выключателей свыше 1 кВ. Измерение электрических величин. Испытание изоляции вторичных устройств РЗА средней сложности. Фазировка электрического оборудования.

Построение векторных диаграмм и их анализ.

Наладка микропроцессорного устройства релейной защиты с использованием программного обеспечения на компьютерных имитационных тренажерах 3D.

4. Выполнение особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

4.1 Подготовка к выполнению особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Порядок и общие правила пользования средствами защиты, ручным изолирующим инструментом. Проектные, монтажные и особо сложные схемы устройств РЗА. Источники оперативного тока.

Схема постоянного оперативного тока. Схема питания оперативных цепей переменного тока. Выпрямленный оперативный ток.

Классификация, типы и назначения испытательных и измерительных устройств. Требование к диэлектрическому инструменту. Сроки поверки инструмента. Электролаборатория. Сертификация. Перечень проводимых измерений электролабораторией. Лабораторные автотрансформаторы. Испытательное устройство Ретом. Приборы для измерения сопротивления постоянному току. Многочастотный цифровой измеритель тангенса угла диэлектрических потерь и емкости изоляции.

Измерение сопротивления. Измерения сопротивления изоляции. Проверка целостности и фазировки жил кабеля. Проверка выключателей до 1000 В. Испытание устройств защитного отключения. Измерение сопротивления постоянному току обмоток силовых трансформаторов и масляных выключателей. Измерение переходных сопротивлений контактов и сопротивлений обмоток электрических машин и трансформаторов. Проверка и испытание коммутационных аппаратов в электроустановках напряжением до 10 кВ. Измерение сопротивления заземляющих устройств всех типов. Измерение удельного сопротивления грунта. Проверка наличия цепи и замеры переходных сопротивлений между заземлителями и заземляющими проводниками, заземляемым оборудованием (элементами) и заземляющими проводниками. Тепловизионный контроль.

Рекомендации по выбору уставок сложных устройств РЗА. Программы работ при ТО и ТР сложных устройств РЗА. Сложная аппаратура РЗА.

4.2 Производство особо сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Виды ремонта особо сложных устройств РЗА. Периодичность ремонта особо сложных устройств РЗА. Объемы работ при ремонте сложных устройств РЗА (Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.07.2020 № 555).

Нормы расхода запасных реле и запасных частей для устройств РЗА в электрических сетях напряжением до 750 кВ включительно (РД 34.10.395-90).

Правила ремонта устройств РЗА, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 220-750 кВ (приказ Минэнерго России от 13.07.2020 № 555).

Допустимые значения сопротивления изоляции. Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1кВ в сетях с глухо заземлённой нейтралью. Трансформаторы тока и схемы их вторичных соединений. Трансформаторы напряжения и схемы их вторичных соединений. Электрооборудование подстанций. Оперативные цепи устройств РЗА средней сложности. Релейная защита воздушных линий электропередачи 220 кВ и выше. Релейные защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Общеподстанционные релейные защиты средней сложности. Релейная защита распределительных сетей до 220 кВ. Управление и автоматика выключателей свыше 1 кВ. Измерение электрических величин. Испытание изоляции вторичных устройств РЗА средней сложности. Фазировка электрического оборудования.

Построение векторных диаграмм и их анализ. Назначение автоматического повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и шин подстанций; расчеты в пределах построения геометрических кривых при регулировании аппаратов релейной защиты.

5 Охрана труда

Основные понятия по охране труда. Правовые основы охраны труда. Роль и содержание инструкций по безопасности труда. Рабочее время и время отдыха (определение, виды).

Права и обязанности работника в области охраны труда. Ответственность за нарушение требований охраны труда и промышленной безопасности рабочими. Дисциплина труда.

Организация службы по охране труда и промышленной безопасности в нефтяной промышленности: основные функции и задачи. Виды контроля за соблюдением требований безопасности: общественный контроль со стороны уполномоченных по охране труда.

Подготовка работников по охране труда: инструктажи и проверка знания требований охраны труда.

Вредные и опасные производственные факторы. Общие сведения о порядке проведения специальной оценки условий труда. Классификация условий труда. Гарантии, льготы, компенсации за работу во вредных условиях труда.

Средства и способы защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов. Коллективные и индивидуальные средства защиты работников.

Общие требования к организации безопасного рабочего места.

6 Промышленная безопасность

Основные понятия по промышленной безопасности. Правовые основы промышленной безопасности.

Свойства паров и газов. Методы определения содержания вредных и опасных примесей в воздухе. Контроль воздушной среды в газоопасных местах. Понятие газоопасных работ. Классификация в зависимости от степени опасности. Перечень газоопасных работ. Наряд-допуск. Подготовка документации для проведения газоопасных работ. Подготовительные работы к проведению газоопасных работ. Обеспечение безопасности при проведении газоопасных работ. Меры безопасности при проведении газоопасных работ внутри емкостей.

Понятие огневых работ. Постоянные и временные места проведения огневых работ. Наряд-допуск. Подготовка документации для выполнения огневых работ. Подготовительные работы к проведению огневых работ. Обеспечение безопасности при выполнении огневых работ.

Понятие ремонтных работ. Плановые, внеплановые и аварийно-восстановительные ремонтные работы. Наряд-допуск. Порядок оформления наряда-допуска на проведение ремонтных работ. Обеспечение безопасности при проведении ремонтных работ. Обеспечение безопасности при проведении земляных работ. Порядок приемки объекта из ремонта, пуск его в эксплуатацию.

Общие правила безопасного ведения погрузочно - разгрузочных работ. Предельно допустимые нормы поднятия и переноски тяжестей вручную.

7 Электробезопасность

Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. Классы электроинструмента в зависимости от способа осуществления защиты от поражения электрическим током.

Характер воздействия электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Классификация помещений в отношении поражения людей электрическим током. Средства защиты, используемые в электроустановках. Общие требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.

8 Пожарная безопасность

Правовые основы пожарной безопасности.

Классификация пожаров. Пожаровзрывоопасность и пожарная опасность веществ и материалов. Классификация наружных установок по пожарной безопасности. Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности. Показатели пожаровзрывоопасности и пожарной опасности и классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности. Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон. Первичные средства пожаротушения в зданиях и сооружениях.

9 Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве

Организация оказания первой помощи в Российской Федерации. Понятие «первая помощь». Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь, перечень мероприятий по ее оказанию.

Современные наборы средств и устройств, используемые для оказания первой помощи (аптечка для оказания первой помощи работникам, аптечка первой помощи (автомобильная) и др.) Основные компоненты, их назначение.

Общая последовательность действий на месте происшествия с наличием пострадавших. Соблюдение правил личной безопасности и обеспечение безопасных условий для оказания первой помощи (возможные факторы риска, их устранение). Способы извлечения и перемещения пострадавшего. Простейшие меры профилактики инфекционных заболеваний, передающихся при непосредственном контакте с человеком, его кровью и другими биологическими жидкостями.

Основные правила вызова скорой помощи и других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь.

Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения. Основные признаки жизни у пострадавшего. Способы проверки сознания, дыхания, кровообращения у пострадавшего.

Современный алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации (СЛР). Техника проведения давления руками на грудину пострадавшего и искусственного дыхания при проведении СЛР.

Ошибки и осложнения, возникающие при выполнении реанимационных мероприятий. Показания к прекращению СЛР. Мероприятия, выполняемые после прекращения СЛР. Устойчивое боковое положение.

Цель и порядок выполнения обзорного осмотра пострадавшего.

Понятия «кровотечение», «острая кровопотеря». Признаки различных видов наружного кровотечения (артериального, венозного, капиллярного, смешанного). Способы временной остановки наружного кровотечения: пальцевое прижатие артерии, наложение жгута, максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки.

V. Программа производственно-практического обучения. Тематический план производственно-практического обучения по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики» 5-6 разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
		Повышение квалификации
5.1.	Инструктаж по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности на предприятии	8
5.2.	Регулирование и наладка стоек возбуждения для управления синхронными электродвигателями свыше 1000 В	32
5.3.	Снятие вольт-амперной характеристики на фильтро-компенсирующих устройствах, динамических компенсаторах реактивной мощности	40
5.4.	Реле мощности, реле прямого действия, реле промежуточное – проверка	32
5.5.	Практическая квалификационная работа	16
ИТОГО		128

5.1 Инструктаж по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности на предприятии

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

Требования правил по охране труда к персоналу, обслуживающему электрооборудование электростанций и подстанций.

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

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.

Причины возникновения пожаров и мероприятия по борьбе с пожарами на электростанциях и подстанциях. Соблюдение пожарной безопасности при ремонте оборудования распределительных устройств. Правила пользования огнетушителями.

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

Перед каждым видом работ производить инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места.

5.2 Регулирование и наладка стоек возбуждения для управления синхронными электродвигателями свыше 1000 В

Изучение принципа работы стоек возбуждения цифрового формата управления синхронными электродвигателями свыше 1000 В.

Определение параметров работы электродвигателя согласно данных, отображаемых на стойке возбуждения.

Настройка параметров стойки возбуждения. Калибровка.

5.3 Снятие вольт-амперной характеристики на фильтро-компенсирующих устройствах, динамических компенсаторах реактивной мощности

Изучение принципа работы и назначения фильтро-компенсирующих устройств (далее – ДФКУ), динамических компенсаторах реактивной мощности (далее – ДКРМ).

Снятие основных электрических параметров оборудования ДФКУ/ДКРМ.

Построение вольт-амперной характеристики основного оборудования ДФКУ/ДКРМ. Определение коэффициента мощности.

Определение эффективности компенсации реактивной мощности.

5.4 Реле мощности, реле прямого действия, реле промежуточное – проверка

Изучение принципа работы реле мощности, реле прямого действия, реле промежуточное.

Определение правильности подбора реле мощности, реле прямого действия, реле промежуточного.

Проверка работоспособности и ревизия реле мощности, реле прямого действия, реле промежуточного.

5.5 Практическая квалификационная работа

Примеры практических квалификационных работ электромонтера по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики 5-6 разряда:

Защиты дифференциальные - сборка схем проверки и наладки.

Реле мощности - проверка правильности включения;

Реле промежуточные и сигнальные – проверка;

Схемы управления масляных и воздушных выключателей всех типов - ревизия и наладка;

Регуляторы автоматического бесщеточного возбуждения синхронных генераторов и электродвигателей - ревизия, наладка;

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

Регуляторы тока аккумуляторных батарей - ремонт, регулирование, настройка.

VI. Календарный учебный график

Календарный учебный график представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность обучения и итоговой аттестации по учебным неделям и (или) дням.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Программа повышения квалификации

«Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики»

5-6 разряда

Неделя	1	2	3	4	5
Количество часов	40	40	40	8/32	24
	ПО	ПО	ПО	ПО/ТО	ТО, К, ЭК

ТО – теоретическое обучение

ПО – производственное обучение

К– консультация

ЭК – экзамен квалификационный

VII. Организационно-педагогические условия реализации программы

7.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации специалистов, обеспечивающих обучение по настоящей программе: специалист по обучению должен иметь высшее образование и(или) среднее профессиональное образование по направлению, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы.

7.2 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Форма обучения	Наименование оборудования, технических средств обучения
Теоретическое обучение (лекции)	1) Рабочие места обучающихся/специалиста по обучению 2) Ноутбуки, персональные компьютеры с соответствующим программным обеспечением 3) Наглядные пособия (слайды, плакаты) 4) Нормативно-справочная литература 5) Мультимедийный проектор 6) Экран для демонстрации учебных фильмов, лекционного материала
Теоретическое обучение (самоподготовка)	1) Учебные пособия, раздаточный материал
Теоретическое обучение (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)	1) Рабочие места обучающихся/специалиста по обучению 2) Ноутбуки, персональные компьютеры с соответствующим программным обеспечением 3) Нормативно-справочная литература
Производственно-практическое обучение	1. Практическое обучение - программное обеспечение на компьютерных имитационных тренажерах 3D 2. Производственное обучение - на предприятии под руководством инструктора производственно-практического обучения из числа высококвалифицированных рабочих

7.3 Форма аттестации

Освоение программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме зачета (при необходимости).

Обучение завершается итоговой аттестацией в форме экзамена.

Итоговая аттестация оформляется протоколом, требования к которому определяет разработчик, исходя из норм действующего законодательства.

Слушателю, показавшему в рамках итоговой аттестации неудовлетворительные знания, может быть назначена дата повторной проверки знаний.

VIII. Оценочные материалы

Для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения оценочные материалы могут быть представлены в виде тестовых заданий или экзаменационных билетов.

Примеры тестовых заданий:

1. Как часто должна проводиться периодическая проверка переносных и передвижных электроприемников?

- A. Не реже одного раза в год
- B. Не реже одного раза в 6 месяцев
- C. Не проводится
- D. Не реже одного раза в 2 года

2. Укажите допустимый уровень температуры вспышки трансформаторного масла:

- A. не должна быть ниже 135°C
- B. не должна быть ниже 100°C
- C. не должна быть ниже 90°C
- D. нет правильных ответов

3. Какой режим определяет режим работы трансформатора тока

- A. Параллельный режим
- B. Режим холостого хода
- C. Верно 1 и 2
- D. Нет правильных ответов

Примеры экзаменационных билетов:

Билет №1

- 1) Виды технического обслуживания и текущего ремонта устройств РЗА.
- 2) Инструменты, применяемые в ходе выполнения работ по эксплуатации и ремонту устройств релейной защиты и автоматики.
- 3) Понятие реле. Основные виды реле. Принцип работы основных видов реле.
- 4) Источники оперативного тока.

IX. Разработчик программы

Нигматуллин Камиль Наильевич, Главный специалист по обучению
Методический отдел Учебный центр ООО «РН-Юганскнефтегаз»