

**Учреждение дополнительного профессионального образования
«Энергетический институт повышения квалификации Публичного
акционерного общества энергетики и электрификации Кубани»**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
УДПО «Энергетический институт
повышения квалификации
ПАО «Кубаньэнерго»

_____ Л.П. Черных
_____ 2021 г.

Образовательная программа профессионального обучения
«Электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА»
(повышение квалификации)
(код профессии 19854)
(80 часов)

КРАСНОДАР, 2021

Оглавление

№	Наименование раздела	стр.
1	Пояснительная записка	3
1.1	Нормативно-правовые основы	
1.2	Общие положения	
2.	Цель реализации программы	4
3.	Категория обучающихся	4
4.	Материально-технические условия реализации программы	4
5.	Организационно-педагогические условия	5
6.	Характеристика профессиональной деятельности	5
7.	Оценка качества освоения программы	17
8.	Информационно-методическое обеспечение программы	17
9.	Учебный план	19
10.	Программы	20
10.1	Контрольно-оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по разделу 1.	12
10.2	Контрольно-оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по разделу 2.	15
10.3	Контрольно-оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по разделу 3.	24
11.	Программа производственной практики	37
11.1	Содержание производственной практики	38
11.2	Материально-техническое обеспечение производственной практики	44
11.3	Методические рекомендации по организации производственной практики	44
11.4	Перечень документов/материалов, предоставляемых слушателями по итогам прохождения практики	44
12.	Контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации	44

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовые основы¹

Образовательная программа, как комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку качества подготовки слушателей по профессии «*Электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА*» (код профессии 19854) (4-6 разряд) направлена на приобретение профессиональной компетенции, необходимой для выполнения отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

Нормативную правовую основу разработки данной 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 Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 января 2015г. № ДЛ-1/05вн «Об утверждении методических рекомендаций по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2017 № 524н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей».

1.2. Общие положения

Программа включает в себя: пояснительную записку, цель реализации программы, категорию обучающихся, характеристику профессиональной деятельности, условия реализации программы (организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования), планируемые результаты освоения программы, систему оценки результатов освоения программы, учебный план, программы (рабочие программы учебных предметов, производственной практики), контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации.

Форма обучения: **очная**.

Реализация программы предполагает теоретическую и практическую подготовку.

Продолжительность обучения: **80 часов**.

Период обучения определяется договором об оказании образовательных услуг.

Форма итоговой аттестации: квалификационный экзамен.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных

¹ При пользовании настоящей Программой целесообразно проверить действие документов, на которые сделана ссылка в настоящем разделе и в разделе 8 «Информационно-методическое обеспечение программы» и руководствоваться действующей редакцией документа.

справочниках, или профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих.

По результатам освоения программы, в случае успешного прохождения итоговой аттестации, слушателю выдается свидетельство о профессии рабочего.

2. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Профессиональное обучение направлено на формирование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

3. КАТЕГОРИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

К освоению основных программ профессионального обучения (повышение квалификации) допускаются лица, имеющие документ о присвоении квалификации по профессии, по которой повышается разряд.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация программы осуществляется в аудитории, оснащенной необходимой мебелью, доской, ноутбуком и проекционным оборудованием, в специализированной аудитории «Электротехника», на учебном полигоне.

Обучающимся раздаются материалы, которые дополняют мультимедийное обеспечение лекционных занятий. Особое внимание уделяется вопросам безопасности и охраны труда, в связи с чем используется дополнительное наглядное пособие – комплект плакатов.

В рамках обучения слушатели обеспечиваются следующими расходными материалами:

Блокнот
Ручка шариковая

Перечень оборудования и наглядных пособий, используемых в образовательном процессе:

1. П1 для практических работ по механической регулировке реле типов: РУ 21, РП 232, РП 251-РП 256, РВ 100, РП 341, РВМ 12, РП 11, РП 18, РВ 01.
2. П2 для практических работ по механической регулировке реле тока и напряжения типов РТ 40, РН 50 РСТ 11 – РСТ 14, РТ 80.
3. П3 для практических работ по проверке и настройке электрических характеристик реле типов РТ 40, РН 232, РП 251-РП 256, РВ 100, РП 341, РВМ 12, РП 11, РП 18, РВ 01.
4. П4 для практических работ по проверке и настройке электрических характеристик реле типов РТ 40, РН 50, РСТ 11 – РСТ 14, РТ 80.
5. Ретометр-М2 цифровой вольтамперфазометр.
6. Серия 3ЗП Устройства защиты от однофазных замыканий на землю.
7. Резерв Защита ВЛ-110 В.Комбинат.
8. реле напряжения РН-51, РН-54, РН-55;
9. реле дифзащиты трансформаторов РНТ-565, ДЗТ-11;
10. реле АПВ – РПВ-58, РПВ-258, РПВ-01, РПВ-02;
11. кодовые промежуточные реле КДР-1, КДР-3;
12. поляризованные реле РП-7;
13. реле частоты РЧ-1, РСГ-11;

14. статическое токовое реле времени РСВ-13-18.
15. реле мощности в схемах защит ВЛ 35 кВ - РБМ-271\1, РБМ -278\1;
16. блоки питания защит БПЗ-401, БПЗ-402, БПТ-1002, БПН-1002;
17. блок питания защит БПНС;
18. реле фильтровое напряжения РНФ-1М;
19. реле фильтровое мощности РМОП.
20. Комплект монтажных, электрических принципиальных, исполнительных схем и схем защит.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими кадрами. Педагогические работники, реализующие программу, должны удовлетворять квалификационным требованиям: высшее образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, с предъявлением требований к стажу работы (не менее 1 года) либо высшее образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении с предъявлением требований к стажу работы (не менее 1 года) по преподаваемому предмету.

Виды занятий: лекции, практические занятия, производственная практика, квалификационный экзамен. При обучении используются технические средства обучения, наглядные и раздаточные материалы, оборудование учебного полигона.

Режим занятий: 8 часов в день.

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение обслуживания и ремонта устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) электрических сетей.

4 разряд

Обобщенная трудовая функция:

Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

Трудовые действия:

- Составление эскизов, схем, чертежей сложных деталей
- Нанесение на устройства РЗА и оперативные элементы надписей, указывающих их назначение в соответствии с диспетчерскими наименованиями
- Подготовка необходимой документации для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
- Выполнение чистки от пыли кожухов устройств, монтажных проводов и рядов зажимов
- Проверка герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов
- Внутренний осмотр и проверка механической части простых устройств РЗА на объектах электроэнергетики
- Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации
- Проверка заданных уставок простых устройств РЗА в лаборатории под

- руководством работника более высокой квалификации
- Проверка взаимодействия элементов простых устройств РЗА в электролаборатории

Необходимые умения:

- Разделять, сращивать, изолировать и паять провода
- Работать с измерительной и испытательной аппаратурой
- Осваивать новые устройства и комплексы РЗА по мере их внедрения
- Работать с комплектными испытательными устройствами для проверки защит и автоматики
- Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
- Применять средства пожаротушения
- Работать в бригаде
- Разбирать и собирать механические и электрические части простых устройств РЗА
- Работать слесарным и монтерским инструментами
- Настраивать простые устройства РЗА
- Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
- Разделять, сращивать, изолировать и паять провода
- Снимать векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
- Производить работы с соблюдением требований безопасности
- Разбирать и собирать механические и электрические части простых устройств РЗА

Необходимые знания:

- Сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики
- Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту простых устройств РЗА
- Общие сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА
- Назначение слесарного и монтерского инструментов
- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
- Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
- Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики
- Основы механики, физики
- Основы математики (арифметика, элементарная алгебра и геометрия, теория элементарных функций и элементы анализа)
- Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА
- Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики
- Методики наладки и проверки электромеханических реле
- Электроизмерительные приборы и электрические измерения
- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
- Основы электроники и полупроводниковой техники
- Технические характеристики обслуживаемого оборудования
- Виды повреждений в электротехнических установках
- Условия селективности действия защитных устройств
- Принципиальные схемы дистанционного управления и сигнализации приводами высоковольтных выключателей 0,4 - 35 кВ

- Электрические цепи постоянного и переменного тока
- Схемы емкостных делителей напряжения
- Инструкции по проверке измерительных трансформаторов
- Назначение и требования к простым устройствам релейной защиты
- Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи
- Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в части устройств РЗА
- Правила устройства электроустановок
- Общие принципы построения сети 0,4 - 110 кВ
- Назначение и требования к устройствам сетевой автоматики
- Назначение и требования к устройствам противоаварийной автоматики
- Основы метрологии
- Правила технического обслуживания устройств РЗА
- Сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики
- Общие сведения о материалах, применяемых при техническом обслуживании устройств РЗА
- Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями
- Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
- Методики наладки и проверки электромеханических и микроэлектронных устройств РЗА
- Инструкция по проверке измерительных трансформаторов
- Назначение и требования к устройствам релейной защиты
- Инструкция по эксплуатации оперативных блокировок безопасности в распределительных устройствах высокого напряжения

Приобретаемые компетенции:

Слушатель, освоивший программу, должен обладать общими компетенциями (далее - ОК), включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности:

ПК 1. Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

ПК 2. Производство простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

5 разряд

Обобщенная трудовая функция:

Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

Трудовые действия:

-
- Подготовка необходимых приборов и испытательной аппаратуры
- Проверка и ремонт испытательных комплексов
- Составление заявок для внесения в план-график технического обслуживания устройств РЗА
- Изготовление и нанесение на устройства РЗА и оперативные элементы надписей, указывающих их назначение в соответствии с диспетчерскими наименованиями
- Сборка сложных испытательных схем для проверки и наладки РЗА под руководством инженера или мастера, проверка испытательных комплексов
- Разработка пусковых схем вновь включаемых простых устройств РЗА
- Ведение исполнительной документации по подведомственному оборудованию
- Внесение предложений по разработке и внедрению устройств РЗА новых типов
- Внешний осмотр простых устройств РЗА на энергообъекте
- Проверка наличия и, при необходимости, восстановление маркировки кабелей, жил кабелей и проводов
- Проверка и, при необходимости, регулирование механических характеристик элементов простых устройств РЗА (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов)
- Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА на энергообъектах
- Проверка заданных уставок простых устройств РЗА в лаборатории
- Проверка взаимодействий элементов простых устройств РЗА
- Проверка взаимодействий элементов сложных устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации
- Предварительное опробование взаимодействия элементов схемы без воздействия на коммутационный аппарат
- Выполнение работ по монтажу сложных устройств РЗА
- Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации
- Выполнение слесарных работ
- Подключение и отключение проверочного электрооборудования и выполнение измерений простых устройств РЗА
- Проведение сложных работ по ремонту и сборке механической и электрической части реле, приборов и устройств автоматики, механизма кинематики с заменой всех изношенных деталей

- Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах
- Проведение работ по ремонту, восстановлению и внеочередной проверке простых устройств РЗА
- Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА
- Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения
- Контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ
- Проведение целевых инструктажей по охране труда членам бригады
- Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
- Контроль наличия на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств
- Устранение нарушений правил, инструкций по охране труда членами бригады
- 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 несанкционированного выхода из зоны рабочего места
- Приостановление работ и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению о невозможности выполнения работ
- Сообщение об окончании работ бригады руководителю работ по наряду или распоряжению

Необходимые умения:

- Разделять, сращивать, изолировать и паять провода
- Работать с измерительной и испытательной аппаратурой
- Производить работы с соблюдением требований безопасности
- Осваивать новые устройства и комплексы РЗА по мере их внедрения
- Работать с комплектными испытательными устройствами для проверки защит и автоматики
- Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
- Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
- Использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области
- Применять справочные материалы в области выполнения работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
- Снимать векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
- Применять средства пожаротушения
- Разбирать и собирать механические и электрические части сложных устройств РЗА
- Работать слесарным и монтерским инструментами
- Настраивать сложные устройства РЗА
- Работать в бригаде
- Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы
- Работать с комплектными испытательными устройствами для проверки защит
- Подключать и отключать электрооборудование и выполнять простейшие измерения
- Руководить работой бригады
- Вести техническую документацию

- Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады

Необходимые знания:

- Общие принципы построения сети 0,4 - 110 кВ
- Общие сведения о назначении устройств РЗА, вторичных цепей
- Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту простых устройств РЗА
- Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА
- Назначение слесарного и монтерского инструментов
- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
- Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики
- Основы механики, физики
- Основы математики (арифметика, элементарная алгебра и геометрия, теория элементарных функций и элементы анализа)
- Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА
- Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики
- Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики
- Электроизмерительные приборы и электрические измерения
- Основы метрологии
- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
- Технические характеристики обслуживаемого оборудования
- Виды повреждений в электротехнических установках
- Условия селективности действия защитных устройств
- Принципиальные схемы дистанционного управления и сигнализации приводами высоковольтных выключателей 110 кВ и выше
- Схемы емкостных делителей напряжения
- Инструкция по проверке измерительных трансформаторов
- Назначение и требования к устройствам релейной защиты
- Назначение и требования к устройствам сетевой автоматики
- Назначение и требования к устройствам противоаварийной автоматики
- Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
- Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи
- Электрические цепи постоянного и переменного тока
- Правила технического обслуживания устройств РЗА
- Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
- Основы теории интегральных цифровых устройств
- Методики наладки и проверки электромеханических и микроэлектронных устройств РЗА
- Устройство и принцип действия силовых электрических машин
- Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов
- Устройство и принцип действия интегральных микросхем
- Основы теории электропривода
- Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования
- Методические указания по расчету защит в системе постоянного тока
- Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного

- агрегата
- Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатируемых устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем
 - Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
 - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в части устройств РЗА
 - Правила устройства электроустановок
 - Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
 - Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем
 - Общие принципы построения сети 0,4 - 110 кВ
 - Общие понятия о назначении устройств РЗА, вторичных цепей
 - Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА средней сложности
 - Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики
 - Методы, тенденции энергосбережения и энергоэффективности
 - Способы и технические средства контроля и обеспечения качества электроэнергии
 - Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
 - Методики наладки и проверки электромеханических, микроэлектронных и микропроцессорных устройств РЗА
 - Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями
 - Нормы времени на техническое обслуживание РЗА
 - Инструкция по учету и оценке работы РЗА
 - Объем и нормы испытания электрооборудования
 - Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями
 - Особенности в принципах выполнения и алгоритмах функционирования устройств РЗА на объектах с переменным, постоянным и выпрямленным оперативным током
 - Порядок допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок

Приобретаемые компетенции:

Слушатель, освоивший программу, должен обладать общими компетенциями (далее - ОК), включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности:

ПК 1. Подготовка к выполнению работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

ПК 2. Производство работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

ПК 3. Осуществление работ средней сложности по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

6 разряд

Обобщенная трудовая функция:

Выполнение сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

Трудовые действия:

- Составление заявок для внесения в план-график технического обслуживания устройств РЗА
- Обеспечение достаточной по нормативам освещенности рабочего места
- Проверка и ремонт испытательных комплексов
- Подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструментов
- Подготовка оперативных заявок и программы для проведения работ на устройствах РЗА
- Ведение исполнительной документации по подведомственному оборудованию
- Проведение периодического осмотра устройств РЗА на энергообъектах
- Формирование заявок на закупку аппаратуры, приборов, устройств РЗА, запасных частей, испытательных средств, инструментов, контрольного кабеля, приспособлений, материалов
- Разработка технических заданий на разработку и внедрение устройств РЗА новых типов
- Разработка пусковых схем вновь включаемых сложных устройств РЗА
- Приемка исполнительной документации вновь включаемых простых устройств РЗА
- Подготовка предложений о проведении реконструкции, строительства, модернизации устройств РЗА
- Составление технических заданий на проектирование
- Рассмотрение проектной документации в рамках компетенции
- Внешний осмотр сложных устройств РЗА на энергообъекте
- Внутренний осмотр и проверка механической части аппаратуры сложных устройств на энергообъекте

- Проверка и, при необходимости, регулирование механических характеристик элементов сложных устройств РЗА (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов)
- Сборка испытательных схем для проверки, наладки сложных устройств релейной защиты и автоматики, проведения сложных нетиповых испытаний
- Предварительная проверка заданных уставок простых устройств РЗА на энергообъектах
- Проверка взаимодействия элементов устройств РЗА повышенной сложности
- Комплексная проверка простых устройств РЗА
- Работы по приемке простых устройств РЗА после технического обслуживания и ремонта от подрядных организаций
- Выполнение работ по монтажу устройств РЗА повышенной сложности
- Монтаж панелей особо сложных защит
- Проверка взаимодействия элементов устройств РЗА
- Подключение и отключение проверочного электрооборудования и выполнение измерений сложных устройств РЗА
- Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции сложных устройств РЗА
- Ремонт электронных устройств РЗА
- Работа с электронно-измерительной аппаратурой, осциллографами, высокочастотными измерителями
- Установление производственных заданий членам бригады при проведении работ на простых устройствах РЗА
- Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения
- Контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ
- Проведение целевых инструктажей по охране труда членам бригады
- Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности
- Допуск к работе и принятие мер против возможности воздействия проверяемого устройства на другие устройства РЗА
- Контроль наличия на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств РЗА
- Устранение нарушений правил, инструкций по охране труда членами бригады
- Контроль действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированный выход из зоны рабочего места
- Приостановление работ и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению о невозможности выполнения работ
- Сообщение об окончании работ бригады руководителю работ по наряду или распоряжению
- Надзор за членами бригады при строительном-монтажных и пуско-наладочных работах

Необходимые умения:

- Разделять, сращивать, изолировать и паять провода
- Производить работы с соблюдением требований безопасности
- Работать с измерительной и испытательной аппаратурой
- Осваивать новые устройства по мере их внедрения

- Работать с комплектными испытательными устройствами для проверки защит
- Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
- Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве
- Использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области
- Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы
- Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами
- Применять средства пожаротушения
- Руководить работой бригады
- Снимать векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
- Вести техническую документацию
- Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады
- Разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА повышенной сложности
- Настраивать устройства РЗА повышенной сложности
- Применять справочную информацию в области выполнения сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
- Разделять, сращивать, изолировать и паять провода
- Работать со специализированными программами
- Контролировать работу бригады
- Ремонтировать сложные устройства РЗА
- Осуществлять ремонт сложных устройств РЗА
- Читать электрические схемы в рамках своей ответственности

Необходимые знания

- Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
- Общие понятия о назначении устройств РЗА, вторичных цепей
- Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА средней сложности
- Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатируемых устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем
- Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
- Методы, тенденции энергосбережения и энергоэффективности
- Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА
- Назначение основного слесарного и монтерского инструментов
- Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями
- Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики
- Основы механики, физики
- Основы математики (арифметика, элементарная алгебра и геометрия, теория элементарных функций и элементы анализа)
- Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА
- Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики
- Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики
- Электроизмерительные приборы и электрические измерения

- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции
- Технические характеристики обслуживаемого оборудования
- Виды повреждений в электротехнических установках
- Условия селективности действия защитных устройств
- Принципиальные схемы дистанционного управления и сигнализации приводами высоковольтных выключателей 110 кВ и выше
- Электрические цепи постоянного и переменного тока
- Схемы емкостных делителей напряжения
- Инструкция по проверке измерительных трансформаторов
- Особенности в принципах выполнения и алгоритмах функционирования устройств РЗА на объектах с переменным, постоянным и выпрямленным оперативным током
- Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи
- Правила технического обслуживания устройств РЗА
- Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
- Основы теории интегральных цифровых устройств
- Методики наладки и проверки электромеханических, микроэлектронных и микропроцессорных устройств РЗА
- Устройство и принцип действия силовых электрических машин
- Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов
- Устройство и принцип действия интегральных микросхем
- Основы теории электропривода
- Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования
- Методические указания по расчету защит в системе постоянного тока
- Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного агрегата
- Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем
- Переходные процессы в цепях со сосредоточенными и распределенными параметрами
- Методические указания по расчету токов короткого замыкания в сети напряжением до 1 кВ электростанций и подстанций с учетом влияния электрической дуги
- Цепи с распределенными параметрами и линии электропередачи
- Общие принципы построения сети 0,4 - 110 кВ
- Типовые технические требования устройств РЗА присоединений 110 - 220 кВ
- Нормы времени на техническое обслуживание РЗА
- Порядок расчета токов короткого замыкания и выбора электрооборудования
- Методические указания по плавке гололеда на линиях электропередачи
- Порядок расследования несчастных случаев на производстве
- Правила расследования причин аварий в электроэнергетике
- Основы метрологии
- Инструкция по переключениям в электроустановках
- Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях
- Инструкция по учету и оценке работы РЗА
- Правила выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями
- Способы и технические средства контроля и обеспечения качества электроэнергии

- Нормы расхода запасных реле и запасных частей для устройств РЗА в электрических сетях напряжением 35 кВ и выше
- Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в части устройств РЗА
- Правила устройства электроустановок
- Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по составлению и оформлению технической документации
- Объем и нормы испытания электрооборудования
- Порядок допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок
- Принципы работы приборов определения мест повреждения и методы определения места повреждения
- Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов
- Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сложных устройств РЗА
- Назначение слесарного и монтерского инструментов
- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
- Назначение и основные требования к устройствам РЗА
- Локальные распорядительные документы по эксплуатации противоаварийной автоматики энергосистем
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации

Приобретаемые компетенции:

Слушатель, освоивший программу, должен обладать общими компетенциями (далее - ОК), включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности:

ПК 1. Подготовка к выполнению сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

ПК 2. Производство сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

ПК 3. Осуществление сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.

7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Реализация основных программ профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся в форме дифференцированного зачета по учебным предметам/разделам и производственной практике, а также итоговую аттестацию.

При проведении дифференцированного зачета уровень подготовки обучающегося оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующим профессиям рабочих.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих.

8. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Приказ Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. №229 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), изд. 6 и 7.

4. Правила переключений в электроустановках, утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13.09.2018 №757.

5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. N 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями.

6. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи, утвержденный приказом Минздрава РФ от 04.05.2012 года № 477н.

7. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, утвержденная РАО «ЕЭС России» 21.06.2007.

8. СТО 153-34.03.603-2003 «Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках» в части неэлектрозащитных средств.

9. СТО 34.01-30.1-001-2016 «Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям».

Дополнительная литература

1. Защита сетей 6-35 кВ от перенапряжений. Ф.Х. Халилов, СПб, 2015.
2. Монтаж и эксплуатация оборудования станций и подстанций и линий электропередач. В.Н. Киреев, Москва, 2016.
3. Комплектные распределительные устройства. К.И. Дорошев, Москва, 2015.
4. Ремонт трансформаторов, электрических машин и аппаратов. В.Б. Атабеков, Москва, 2016
5. Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств. Г.С. Коротков, М.Я. Членов, Москва , 2015.
6. Оперативное обслуживание электрических подстанций. А.А. Филатов, Москва, 2016.
7. Электронная библиотека нормативно-технической документации (АСОП - «Наставник», «ОЛИМП:ОКС», «Консультант Плюс»).
8. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики. Книга первая, издание второе. Техническое обслуживание устройств релейной защиты. Дорохин Е.Г., Дорохина Т.Н. Ростов-на-Дону, 2015.
9. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики. Книга вторая. Оперативное обслуживание устройств РЗА. Дорохин Е.Г. Краснодар, 2012.
10. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики электростанций и электрических сетей. Часть 1. Электромеханические реле. Составители Ф.Д. Кузнецов, А.К. Белотелов, под редакцией Б.А. Алексева. – М., Издательство НЦ ЭНАС, 2000.

Ресурсы сети Internet

1. <http://elektro-montagnik.ru> – учебно-образовательный сайт «Монтаж и эксплуатация электрических сетей».
2. <http://forca.ru> - сайт «Энергетика. Оборудование. Документация».

9. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Цели и задачи:	приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, необходимой для выполнения отдельных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
Категория слушателей:	К освоению основных программ профессионального обучения (повышение квалификации) допускаются лица, имеющие документ о присвоении квалификации по профессии, по которой повышается разряд.
Срок обучения:	80 часов
Форма обучения:	очная
Режим занятий:	8 час/день

Наименование разделов и тем	Количество часов				Форма аттестации
	Всего	Лекции	Практические занятия/Лабораторные работы	Производственная практика	
Раздел 1. Общий технический курс	5	4	1		ДЗ
Тема 1.1. Электротехника	2	2	0		
Тема 1.2. Электроматериаловедение	1	1	0		
Тема 1.3. Слесарные и электромонтажные работы	2	1	1		
Раздел 2. Охрана труда	6	4	2		ДЗ
Тема 2.1. Требования правил охраны труда, пожарной и промышленной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции	3	2	1		
Тема 2.2. Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями	1	1	0		
Тема 2.3. Оказание первой помощи при несчастных случаях	2	1	1		
Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт РЗА	17	10	7		ДЗ
Тема 3.1. Релейная защита и автоматика	4	4	0		
Тема 3.2. Чтение схем и чертежей	4	2	2		
Тема 3.3. Устройство релейной защиты линии электропередачи, трансформаторов, электродвигателей	2	2	0		
Тема 3.4. Устройство, порядок механической регулировки, ремонта и настройки реле	7	2	5		
Итоговая аттестация (теоретическая часть в Институте)	2	0	0		Квал. экз.
Итого:	30	18	10		2
Производственная практика (на предприятии)	48	0	0	48	
Итоговая аттестация (практическая часть в Институте)	2				Квал. экз.
Всего:	80	18	10	48	4

10. ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Общий технический курс

Тема 1.1. Электротехника

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Понятие об энергии. Электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники, и диэлектрики. Электрическая емкость тел. Единицы измерения емкости. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов.

Понятие о постоянном токе. Электрический ток с точки зрения электронной теории строения вещества. Внутренний и внешний участок сети. Единицы измерения электрического тока. Напряжение электрического тока и ЭДС.

Внутреннее сопротивление источников электрической энергии. Различие между ЭДС и напряжением на зажимах источника электрической энергии.

Удельное сопротивление и температурный коэффициент сопротивления. Температурные коэффициенты основных токопроводящих материалов. Последовательное и параллельное соединение проводников. Разветвленная электрическая цепь. Ветви и узлы электрических цепей. Первый закон

Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа и его применение для расчета различных электрических схем.

Соотношение между работой электрического тока и механической работой. Коэффициент полезного действия.

Закон Джоуля-Ленца. Примеры полезного применения теплового действия тока.

Химическое действие электрического тока. Носители электрических зарядов в электролите. Химический источник электрической энергии. Гальванический элемент, его устройство и принцип работы. Аккумуляторы. Режимы работы аккумуляторов. Емкость аккумуляторов.

Электромагнетизм. Понятие о намагничивающей или магнитодвижущей силе, магнитной постоянной, магнитной проницаемости. Понятие о магнитной цепи. Закон полного тока для магнитной цепи.

Закон Ома для магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Взаимодействие проводника с током с магнитным полем. Правило левой руки. Математическое выражение электромагнитной силы. Принцип работы электродвигателей и генераторов.

Потокоцепление. Индуктивность, единица ее измерения. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция и ЭДС взаимной индукции.

Правило правой руки. Величина индуцированной ЭДС. Правило Ленца.

Цепи постоянного и переменного тока. Закон Ома.

Цепь переменного тока, содержащая индуктивность. Кривые тока и напряжения. Сдвиг фаз между током и напряжением. Векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением. Цепь переменного тока с емкостью. Векторная диаграмма.

Цепь переменного тока с последовательным соединением индуктивности и емкости. Векторная диаграмма. Резонанс токов и напряжений. Параллельное соединение индуктивности и емкости. Мощность переменного тока. Активная и реактивная мощности. Полная мощность. Коэффициент мощности. Треугольник мощностей. Способы улучшения коэффициента мощности.

Однофазный переменный ток

Цепи однофазного переменного тока. Получение переменного тока. Простейший генератор. Период и частота. Амплитудные значения тока напряжения. Угловая частота,

единица измерения. Фаза и сдвиг фазы. Среднее значение тока и напряжения. Действующее значение тока и напряжения. Графическое изображение синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Цепь переменного тока, содержащая активное сопротивление. Кривые мгновенных значений тока и напряжения в токовой цепи. Векторная диаграмма.

Трехфазный переменный ток. Вращающееся магнитное поле.

Трехфазный ток. Принципиальная схема получения трехфазного тока. Симметричная и несимметричная трехфазные системы.

Соединение обмоток генератора и приемников электрической энергии звездой и треугольником. Переключение со звезды на треугольник и наоборот. Линейные и фазные токи и напряжения. Связь между фазными и линейными токами и напряжениями. Мощность симметричной трехфазной цепи. Неравномерная нагрузка фаз при соединении звездой и треугольником.

Электроизмерительные приборы и электроизмерения.

Тема 1.2. Электроматериаловедение

Проводниковые материалы. Классификация по проводимости. Основные свойства, получение и применение проводниковых материалов: меди, алюминия, железа, стали, свинца, бронзы, латуни. Жаростойкие проводниковые сплавы: нихром, фехраль, хромаль. Сплавы с постоянным сопротивлением: манганин, константан. Ртуть.

Диэлектрики. Классификация диэлектриков. Жидкие диэлектрики: природные и синтетические. Основные свойства, область применения. Очистка и регенерация жидких диэлектриков. Газообразные диэлектрики. Общая характеристика. Электропроводность и пробой газов. Применение газообразных диэлектриков. (элегаз, водород, вакуум и др.). Полимерные диэлектрики.

Твердые диэлектрики. Волокнистые материалы: бумаги, картоны, фибра.

Компаунды, пластмассы. Фарфор и стекло.

Магнитные материалы: магнитотвердые и магнитомягкие. Основные свойства и применение. Вспомогательные материалы.

Тема 1.3. Слесарные и электромонтажные работы

Слесарные работы.

Технологический процесс слесарной обработки. Порядок разработки технологического процесса слесарной обработки. Определение последовательности обработки. Выбор инструмента, приспособлений, режимов обработки. Применение механизированного инструмента и приспособлений, ускоряющих выполнение технологических операций.

Разметка на металле: назначение и виды разметки. Инструмент и приспособления, применяемые при разметке.

Рубка металла: назначение и применение слесарной рубки. Инструмент, применяемый при рубке, выбор инструмента в зависимости от характера работы. Механизация рубки.

Правка металлических изделий: назначение и применение. Инструмент и приспособления, применяемые при правке. Правка в холодном и горячем состоянии.

Гибка металлических изделий: назначение и применение. Инструмент и приспособления, применяемые при гибке. Характер деформаций на участках сжатия и растяжения. Гибка в холодном и горячем состоянии.

Резка металла: назначение и применение. Инструмент и приспособления, применяемые при резке. Общие сведения об абразивной, электродуговой резке и резке ацетилено-кислородным пламенем.

Обработка металлических изделий напильником: назначение и применение. Ручная и механизированная обработка отверстий.

Нарезание резьбы: назначение и применение. Наружная и внутренняя, правая и левая резьба. Инструмент и приспособления, применяемые при нарезании резьбы.

Понятие о шлифовании и шабрении металлических деталей: назначение, применяемый инструмент.

Электромонтажные работы. Оконцевание проводов и жил кабелей пайкой и опрессованием. Соединение проводов зажимами. Болтовые соединения шин внахлестку и встык. Присоединение медных и алюминиевых проводов и шин к зажимам аппаратов.

Подготовка изделия к лужению. Лужение поверхностей, проводов. Пайка с применением твердых и мягких припоев паяльной лампой, электропаяльником. Пайка алюминиевых проводов и шин.

Практические работы:

Разметка плоскостная. Упражнения в нанесении разметочных рисок. Заточка и заправка разметочных инструментов. Рубка металла, виды и способы рубки.

Выполнение раскладки кабелей, зачистки, лужения и пайки концов кабелей.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА ПО РАЗДЕЛУ 1.

ТЕСТ

1. **Что** такое электрический ток?

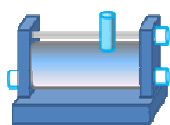
- графическое изображение элементов;
- это устройство для измерения ЭДС;
- упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике;
- беспорядочное движение частиц вещества;
- совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком:

- электреты;
- источник;
- резисторы;
- реостаты;
- конденсатор.

3. Закон Джоуля – Ленца:

- работа, производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи;
- определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением;
- пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы;
- количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник;
- прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.



4. Прибор:

- резистор;
- конденсатор;
- реостат;
- потенциометр;
- амперметр.

5. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В:

- 570 Ом.;
- 488 Ом.;
- 523 Ом.;
- 446 Ом.;
- 625 Ом.

6. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника:

- 10 Ом;
- 0,4 Ом;
- 2,5 Ом;
- 4 Ом;
- 0,2 Ом.

7. Закон Ома для полной цепи:

- $I = U/R$;
- $U = U \cdot I$;
- $U = A/q$;
- $I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$;
- $I = E / (R + r)$.

8. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?

- электрон;
- протон;
- нейтрон;
- антиэлектрон;
- нейтральный.

9. Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию:

- атомные электростанции;
- тепловые электростанции;
- механические электростанции;
- гидроэлектростанции;
- ветроэлектростанции.

10. Реостат применяют для регулирования в цепи:

- напряжения;
- силы тока;
- напряжения и силы тока;
- сопротивления;
- мощности.

11. Устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее:

- трансформатор;
- батарея;
- аккумулятор;
- реостат;
- электромагнит.

12. При параллельном соединении конденсаторов $=coN_{ст}$:

- напряжение;
- заряд;
- емкость;
- сопротивление;
- силы тока.

13. Вращающаяся часть электрогенератора:

- статор;
- ротор;
- трансформатор;
- коммутатор;
- катушка.

Общие критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 90	4	хорошо
50 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Раздел 2. Охрана труда

Тема 2.1. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции

Основные причины производственного травматизма. Основные технические меры профилактики производственного травматизма.

Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Причины электротравм. Факторы, определяющие тяжесть электротравматизма.

Правила по Охране труда при эксплуатации электроустановок. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Мероприятия по защите работающих в электроустановках. Требования к персоналу. Порядок и условия производства работ. Оперативное обслуживание электроустановок.

Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасного производства работ. Лица ответственные за безопасное производство работ. Организация работ по наряду. Подготовка рабочего места и допуск. Надзор при проведении работ. Неотложные работы. Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации

электрозащитного средства. Основные и дополнительные средства защиты. Средства индивидуальной защиты. Правила ТБ при выполнении отдельных видов работ. Производство отключений оборудования; проверка отсутствия напряжения; установка заземлений; вывешивание плакатов. Окончание работ. Приемка – сдача рабочего места. Включение электроустановок в работу. Организация работ по распоряжению. Допуск по нарядам. Анализ несчастных случаев.

Основные причины возникновения пожаров, необходимые мероприятия и средства предупреждения пожаров. Особенности тушения пожаров в электроустановках. Организация пожарной охраны. Профилактическая работа по предупреждению пожаров.

Классификация пожаров. Первичные средства пожаротушения. Обучение персонала требованиям пожарной безопасности. Противопожарные тренировки. Меры пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок. Ответственный за нарушение требований пожарной безопасности.

Противопожарная профилактика при выполнении работ.

Меры безопасности при выполнении обслуживания и ремонта аппаратуры релейной защиты и автоматики.

Тема 2.2. Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями

Требования Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями.

Ответственность за выполнение Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями.

Требования охраны труда при организации проведения работ (производственных процессов)

Требования охраны труда, предъявляемые к производственным помещениям (производственным площадкам) и организации рабочих мест

Требования охраны труда, предъявляемые к производственным помещениям (производственным площадкам).

Требования охраны труда к организации рабочих мест.

Требования охраны труда при осуществлении производственных процессов и эксплуатации инструмента и приспособлений

Требования охраны труда при работе с ручным инструментом и приспособлениями.

Требования охраны труда при работе с электрифицированным инструментом и приспособлениями.

Тема 2.3. Оказание первой помощи при несчастных случаях

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на производстве. Задачи гигиены и промышленной санитарии. Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования ими.

Общие правила оказания первой помощи. Краткие анатомо-физиологические сведения об организме человека. Сердечно-легочная реанимация. Способы остановки кровотечений. Первая помощь при ранениях. Правила наложения повязок. Первая помощь при попадании инородных тел. Первая помощь при ушибах и растяжениях. Первая помощь при сдавлении и переломах. Первая помощь при травматическом шоке, коме, обмороке. Первая помощь при поражении электрическим током.

Практические работы:

Отработка навыков на тренажере ГОША.

КОНТРОЛЬНО ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА ПО РАЗДЕЛУ 2

ТЕСТ

1.Какой размер доплат предусмотрено устанавливать Типовым положением работникам на работах с особо вредными условиями труда?

- 1) 4, 8, 12 процентов к тарифной ставке (окладу).
- 2) 16, 20, 24 процентов к сдельному заработку.
- 3) 16, 20, 24 процентов к тарифной ставке (окладу).

2.Проходить обучение по охране труда обязаны:

- 1) Работники, непосредственно связанные с производственным процессом.
- 2) Лица, работающие во вредных и (или) опасных условиях труда.
- 3) Все работники организации, в том числе ее руководитель.

3.Будет ли работник по закону нести ответственность при отказе от выполнения порученной работы из-за возникновения опасности его жизни и здоровью?

- 1) Будет.
- 2) Будет, если в результате отказа пострадает производство.
- 3) Не будет, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами.

4.В соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации ответственность за обеспечение безопасных условий и охраны труда в организации возлагается на:

- 1) Работодателя.
- 2) Службу охраны труда.
- 3) Руководителей структурных подразделений.

5.Каждому работнику государство гарантирует:

- 1) Сохранение места работы (должности) и среднего заработка на время приостановления работ в связи с приостановлением деятельности или временным запретом деятельности вследствие нарушения требований охраны труда не по вине работника.
- 2) Дополнительные компенсации при низком уровне травматизма и профзаболеваний в организации.
- 3) Ежегодные медицинские осмотры за счет средств работодателя.

6.Что входит в обязанности работника в области охраны труда?

- 1) Проведение аттестации рабочих мест.
- 2) Стирка и ремонт средств индивидуальной защиты.
- 3) Извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае на производстве.

7.Как осуществляется финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда?

- 1) Финансирование осуществляется в размере 0,1% суммы затрат на производство продукции (работ, услуг), а в организациях, занимающихся эксплуатационной деятельностью, - в размере не менее 0,7% суммы эксплуатационных расходов.
- 2) Финансирование осуществляется в размере не менее 0,2 процента суммы затрат на производство продукции (работ, услуг).
- 3) Финансирование осуществляется за счет прибыли организации, но не более 0,5 % от общей суммы прибыли.

8.Кто обязан информировать работника о состоянии условий труда на рабочем месте и полагающихся ему компенсациях и льготах?

- 1) Профсоюзный орган.
- 2) Работодатель.
- 3) И тот, и другой.

9. Минимальная продолжительность ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда составляет:

- 1) Шесть календарных дней.
- 2) Семь календарных дней.
- 3) В зависимости от класса условий труда, но не менее 3 рабочих дней.

10. Какие федеральные органы исполнительной власти осуществляют функции по контролю и надзору в сфере трудового законодательства и труда?

- 1) Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
- 2) Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития.
- 3) Федеральная инспекция труда.

11. В ходе проверки организации инспектор обнаружил, что сварщики, не прошедшие обучение в установленном порядке, были допущены к работе. Имеет ли право государственный инспектор труда в этом случае отстранить их от работы?

- 1) Да. Государственный инспектор труда может отстранить от работы лиц, не прошедших обучение, немедленно.
- 2) Нет. Компетенция госинспектора ограничивается только расследованием несчастных случаев на производстве.
- 3) Госинспектор выдает предписание об отстранении от работы лиц, не прошедших обучение, а работодатель обязан его выполнить.

12. Какие права предоставлены уполномоченным (доверенным) лицам по охране труда профессиональных союзов в случае выявления нарушений законодательства, правил и норм по охране труда?

- 1) Они могут приостановить работы, если выявленные нарушения угрожают жизни и здоровью работников.
- 2) Они вправе оштрафовать виновного в размере от 3 до 5 минимальных размеров оплаты труда.
- 3) Они имеют право направлять работодателю обязательные к рассмотрению Представления об устранении выявленных нарушений трудового законодательства и иных нормативных правовых актов.

13. Как проводятся выборы уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда?

- 1) Назначаются приказом работодателя сроком на три года.
- 2) Избираются на общем собрании трудового коллектива организации (цеха, участка) на срок не менее 2-х лет.
- 3) Ежегодно избираются на общем собрании работников.

14. Основной задачей в работе уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда является:

- 1) Участие в разработке локальных нормативных актов организации.
- 2) Участие в комиссии по проверке знаний требований охраны труда.
- 3) Контроль за состоянием охраны труда в организации, содействие созданию здоровых и безопасных условий труда.

15. В каких случаях создается Комитет (комиссия) по охране труда и как формируется его состав?

- 1) Создается по инициативе работодателя и (или) по инициативе работников либо их

представительного органа, формируется на паритетной основе из представителей работодателя (они назначаются) и представителей работников (они избираются). Состав Комитета утверждается работодателем.

2) Комитет создается в случаях неблагоприятия с охраной труда в организации. Состав утверждается профкомом.

3) Создается в обязательном порядке во всех организациях с численностью более 10 человек на паритетной основе. Выдвижение проводится на собрании первичной профсоюзной организации.

16.Основными задачами Комитета по охране труда является:

1) Разработка программы совместных действий работодателя и профессиональных союзов по обеспечению требований охраны труда, предупреждению производственного травматизма и профзаболеваний.

2) Организация проверок и информирование работников о состоянии условий труда и охраны труда на рабочих местах.

3) Оба ответа правильные

17.Служба охраны труда создается в организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью:

1) более 100 человек

2) более 700 человек

3) более 50 человек

18.Работник службы охраны труда имеет право:

1) Требовать письменные объяснения от лиц, допустивших нарушение трудового законодательства.

2) Отстранять от работы лиц, не прошедших в установленном порядке предварительные и периодические медицинские осмотры.

3) Привлекать к ответственности должностных лиц, нарушающих требования охраны труда.

19.Кто освобождается от прохождения вводного инструктажа?

1) Генеральный директор, директор.

2) Командированные лица.

3) Никто.

20.На основании каких действий разрабатывается конкретная инструкция по охране труда для работника организации?

1) На основании приказа работодателя, с утверждением сроков разработки и ответственных лиц, Перечня профессий и видов работ.

2) На основании решения службы охраны труда.

3) На основании решения службы охраны труда, согласованного с техническими службами и профсоюзной организацией.

21.Кто разрабатывает инструкцию по охране труда для работника в организации?

1) Специалист по охране труда.

2) Профсоюзная организация.

3) Руководитель подразделения.

4) Главный инженер.

22.Кем утверждается инструкция по охране труда для работника организации?

1) Руководителем подразделения.

- 2) Работодателем.
- 3) Специалистом охраны труда.

23. В каких случаях допускается разработка временных инструкций по охране труда?

- 1) Для работников, условия труда которых характеризуются наличием вредных производственных факторов.
- 2) Для работников, занятых на вводе в действие новых и реконструированных производств
- 3) При пересмотре типовых инструкций до утверждения их работодателем.

24. На какой срок принимаются правила по охране труда?

- 1) Срок действия правил неограничен.
- 2) Правила по охране труда принимаются сроком на пять лет.
- 3) Правила по охране труда принимаются сроком на три года.

25. Сроки пересмотра инструкций по охране труда в организации:

- 1) Один раз в три года.
- 2) Не реже одного раза в пять лет.
- 3) Ежегодно.

26. На кого в организации возлагается ответственность за своевременный пересмотр и разработку инструкций по охране труда для работников организаций?

- 1) На руководителя подразделения.
- 2) На работодателя.
- 3) На профсоюзную организацию.

27. Кто и в какие сроки проводит с работниками первичный инструктаж на рабочем месте?

- 1) Непосредственный руководитель работ, прошедший обучение и проверку знаний требований охраны труда, проводит инструктаж с работником до начала самостоятельной работы.
- 2) Руководитель работ проводит инструктаж в течение трех дней со дня трудоустройства работника.
- 3) Специалист по охране труда проводит инструктаж в сроки, установленные локальным нормативным актом организации.

28. На кого в организации возложена обязанность по проведению внепланового инструктажа?

- 1) На работодателя.
- 2) На службу охраны труда.
- 3) На непосредственного руководителя работ.

29. Какой инструктаж по охране труда следует провести при выдачи работникам задания на проведение разовой работы?

- 1) Вводный.
- 2) Внеплановый.
- 3) Целевой.

30. В какие сроки проводится повторный инструктаж?

- 1) Ежегодно.
- 2) Не реже одного раза в шесть месяцев.
- 3) Ежемесячно.

31.Если вы стали свидетелем неотложной ситуации и готовы помочь, в первую очередь необходимо:

- 1) осмотреть пострадавшего на предмет опасных для жизни состояний
- 2) позвать помощника
- 3) вызвать экстренные службы
- 4) осмотреть место происшествия на предмет имеющейся опасности для Вас и пострадавшего

32.Приступить к сердечно-легочной реанимации следует в ситуации:

- 1) при отсутствии у пострадавшего признаков сознания
- 2) при отсутствии у пострадавшего признаков сознания, дыхания и кровообращения
- 3) в случае, если с момента потери сознания прошло не более 5 минут
- 4) пострадавший в сознании, но жалуется на боли в груди

33.Вызов «Скорой медицинской помощи» с мобильного телефона соответствует набору цифр:

- 1) 103
- 2) 112
- 3) 911
- 4) зависит от оператора сотовой связи

34.При наличии у пострадавшего носового кровотечения необходимо:

- 1) усадить пострадавшего, голову запрокинуть; зажать нос; положить холод на переносицу
- 2) усадить пострадавшего, зажать нос; положить холод на переносицу
- 3) усадить пострадавшего, голову слегка наклонить вперед, зажать нос, положить холод на переносицу
- 4) уложить пострадавшего, зажать ему нос, положить холод на переносицу

35.Кровоостанавливающий жгут накладывается в следующих случаях:

- 1) при артериальном кровотечении
- 2) при венозном кровотечении
- 3) при всех видах сильного кровотечения
- 4) если видна большая лужа крови

36.Для временной остановки артериального кровотечения необходимо:

- 1) осуществить пальцевое прижатие артерии, наложить давящую повязку на рану, наложить кровоостанавливающий жгут
- 2) наложить кровоостанавливающий жгут, на рану наложить стерильную давящую повязку
- 3) наложить давящую повязку на рану, доставить пострадавшего в медицинскую организацию
- 4) пальцами зажать артерию в ране, наложить кровоостанавливающий жгут

37.Ранение какого сосуда приводит к засасыванию атмосферного воздуха через поврежденную стенку и развитию воздушной эмболии (закупорке сосуда)

- 1) бедренной вены
- 2) бедренной артерии
- 3) вен шеи и подключичной вены
- 4) плечевой вены

38.Местные проявления воздействия электротока:

- 1) глубокий ожог 3-4 степени
- 2) поверхностный ожог 1-2 степени
- 3) бледность кожных покровов
- 4) отрыв конечности
- 5) головокружение

39. Какой из предложенных признаков не является признаком кровопотери:

- 1) резкая общая слабость, чувство жажды
- 2) головокружение, мелькание мушек перед глазами
- 3) обморок, чаще при попытке встать, бледная, влажная и холодная кожа
- 4) редкое глубокое дыхание

40. Эффективность пальцевого прижатия артерии оценивается:

- 1) визуально по уменьшению или остановке кровотечения
- 2) по правильности нахождения точки пальцевого прижатия
- 3) по отсутствию болевых ощущений у пострадавшего при давлении в точку прижатия
- 4) по исчезновению пульса ниже места прижатия

41. Правильная глубина вдоха искусственного дыхания при проведении сердечно-легочной реанимации контролируется по следующему признаку:

- 1) начало подъема грудной клетки
- 2) начало подъема живота
- 3) максимальное раздувание грудной клетки
- 4) появление сопротивления при выполнении вдоха

42. В случае отсутствия устройства для искусственного дыхания при проведении реанимации случайному человеку следует:

- 1) воспользоваться платком или салфеткой
- 2) выполнять ИВЛ без барьерных приспособлений
- 3) выполнять только непрямой массаж сердца до прибытия «Скорой»
- 4) отказаться от проведения реанимации

43. В какой промежуток времени следует «умещать» ИВЛ (два вдоха) в паузах между компрессиями:

- 1) не более 5 секунд
- 2) в интервале от 5 до 10 секунд
- 3) не более 20 секунд
- 4) не имеет значения

44. Целью придания пострадавшему оптимального положения его тела является:

- 1) повышение удобства для человека, оказывающего первую помощь
- 2) обеспечение доступа для наложения повязок, кровоостанавливающих жгутов и т. д.
- 3) обеспечение ему комфорта, уменьшающего степень его страданий и не усугубляющего нарушения жизненно важных функций
- 4) предупреждение или снижение риска самопроизвольного перемещения тела пострадавшего

45. После оказания первой помощи до прибытия бригады скорой медицинской помощи необходимо:

- 1) продолжить звонить диспетчеру скорой медицинской помощи для выяснения, когда придет бригада, и для определения необходимости в самостоятельной транспортировке пострадавших

- 2) продолжить контролировать состояние пострадавших и оказывать им психологическую поддержку
- 3) для скорейшего оказания медицинской помощи пострадавшим транспортировать их попутным или иным видом автотранспортом навстречу бригаде скорой медицинской помощи
- 4) подготовить попутный или иным видом автотранспорт для транспортировки пострадавших в лечебное учреждение

46. Экстренное извлечение пострадавшего из аварийного автомобиля осуществляется:

- 1) во всех случаях, когда пострадавшему требуется немедленное оказание первой помощи
- 2) только силами сотрудников скорой медицинской помощи или спасателями МЧС
- 3) при наличии угрозы для жизни и здоровья пострадавшего и невозможности оказания первой помощи в автомобиле
- 4) в случае, если у пострадавшего отсутствуют признаки серьезных травм

47. Помощь, которую человек, не являющийся медицинским работником, может оказать пострадавшему, называется:

- 1) первая помощь
- 2) медицинская помощь
- 3) спасательная помощь
- 4) доврачебная помощь

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 90	4	хорошо
50 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт РЗА

Тема 3.1. Релейная защита и автоматика

Назначение релейной защиты и основные требования к релейной защите

Виды повреждений сетей напряжением до и выше 1000В. Повреждение линий электропередач из-за перекрытия изоляции, от ударов молнии, гололеда, сильного ветра, загрязнения изоляторов и т.д. Повреждение кабельных линий из-за ухудшения условий охлаждения, коррозии, осадки почвы и т.д. Короткие замыкания в электрических сетях. Требования, предъявляемые к релейной защите, быстрдействие, селективность, чувствительность, надежность.

Устройство и назначение измерительных трансформаторов. Трансформаторы напряжения. Схема включения трансформаторов напряжения. Коэффициент трансформатора напряжения. Погрешности трансформаторов напряжения. Схемы соединения трансформаторов напряжения. Схемы соединения обмоток однофазных трансформаторов напряжения. Схемы соединения обмоток 3-х фазного пяти стержневого трансформатора напряжения.

Подключение первичных обмоток трансформаторов напряжений до 15 кВ к сети через в/в предохранители. Защита обмоток трансформаторов напряжением от токов короткого замыкания при повреждениях во вторичных цепях. Схемы блокировок и сигнализации при перегорании предохранителей в цепях трансформаторов напряжения. Трансформаторы тока. Включение первичной и вторичной обмоток. Коэффициент трансформации трансформаторов тока. Погрешности трансформаторов тока. Класс точности обмоток трансформаторов.

Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока: в «звезду», в «неполную звезду», в «треугольник», на разность токов двух фаз.

Классификация реле по исполнению, контролируемая величина. Классификация реле по способу воздействия реле на выключатель. Классификация реле по назначению. Основные параметры реле.

Принципы выполнения реле: Электромагнитный, индукционный, и магнитоэлектрический

Назначение и принцип действий высоковольтных выключателей и их приводов. Виды и конструкция пружинных приводов. Привод ПП-67. Конструктивные особенности, регулировка релейной планки, холла бойков электромагнитов. Работа аварийных блок-контактов. Электромагнитный привод. Конструкция электромагнита включения, электромагнита отключения. Устройство и регулировка блок-контактов КБО, КБВ с блокировкой от «прыгания». Встроенные пружинные привода ВМПП-10, ВК-10, ВММ-10. Особенности конструкции и регулировки. Встроенные электромагнитные привода ВКЭ-10, ВМПЭ-10. Особенности конструкции и регулировки. Конструкция блок-контактов БКА. Схема управления масляными выключателями с помощью пружинного привода. Схема управления масляным выключателем с помощью электромагнитного привода.

Источники оперативного тока

Назначение и общие требования. Постоянный оперативный ток. Переменный оперативный ток.

Тема 3.2. Чтение схем и чертежей

Электрические схемы

Электрические схемы: принципиальная, развернутая, монтажная, принципиально-монтажная, однолинейная и 3-х линейная. Условные обозначения приборов, аппаратов и машин в электрических схемах. Понятие о способах начертания и чтения схем.

Чтение схем первичных и вторичных цепей

Практические работы:

Упражнение по чтению схемы электрических соединений подстанций. Схемы включения трансформатора напряжения. Схема раскладки кабелей в кабельных сооружениях электроустановок. Схемы вторичных цепей, клеммника, подсоединения проводов к приборам и реле.

Тема 3.3. Устройство релейной защиты линии электропередачи, трансформаторов, электродвигателей

Защита электродвигателей

Основные типы защит от ненормальных режимов работы и повреждений электродвигателей. Схема защиты электродвигателей.

Принцип действия и область применения токовой отсечки (МТО) и максимальной токовой защиты (МТЗ)

Принцип действия и область применения токовой отсечки (МТО) и максимальной токовой защиты (МТЗ). Использование токовых защит со ступенчатыми характеристиками выдержек времени для защиты линий электропередач с односторонним питанием. Токовые направления защиты со ступенчатыми характеристиками выдержек времени. МТЗ с зависимой выдержкой времени.

Дистанционная защита и токовая защита от замыканий на землю

Назначение и принцип действия дистанционной защиты. Защита от замыканий на землю в сети с большим током замыкания на землю. Защита от замыканий на землю в с малым током замыкания на землю.

Принцип действия и область применения дифференциальной защиты

Принцип действия и область применения дифференциальной защиты

Защита трансформаторов

Назначение и основные типы защиты трансформаторов. Основные и резервные защиты трансформаторов. МТЗ трансформаторов. Принцип действия дифференциальной защиты трансформатора. Зона действия дифференциальной защиты. Схема дифференциальной защиты двух обмоточного трансформатора. Газовая защита трансформаторов.

Схема подстанции без выключателя на стороне высшего напряжения с короткозамыкателями и отделителями

Отключение ОД включения КЗ с помощью специального блокирующего реле отделителя. Схема автоматики отключения ОД.

Автоматика распределительных сетей. Устройство и принцип действия АПВ

Автоматическое включение резервных источников питания и электрооборудования (АВР). Назначение АВР. Основные требования к АВР. Устройство и принцип действия АПВ, АЧР и ЧАПВ.

Тема 3.4. Устройство, порядок механической регулировки, ремонта и настройке реле

Инструмент для регулирования и ремонта реле

Пинцеты для правки спиральных пружин, регулировки контактных пластин. Инструмент для чистки контактов и подпятников. Гаечные ключи: плоские, торцовые, разводные.

Механическая регулировка реле

Промежуточные и указательные электромагнитные реле. Реле времени электромагнитные. Реле двухпозиционные. Реле тока и напряжения.

Устройство и принцип действия:

- указательных реле РУ 21.
- промежуточных реле серии РП-250.
- промежуточных реле РП-23, РП-25.
- двухобмоточных промежуточных реле РП 232;
- электромеханических реле времени серии РВ 100.
- статических реле времени РВ 01.

- статических промежуточных реле РП-16, РП-18.
- реле дешунтирования РП 341.
- токового реле времени РВМ 12.
- двухпозиционных реле РП 11.
- электромагнитного токового реле РТ 40.
- электромагнитного реле напряжения серии РН 50.
- статических токовых реле РСТ 11 – РСТ 14,
- индукционных реле тока РТ 80 и РТ 90.
- реле дифзащиты трансформаторов РНТ-565, ДЗТ-11.
- реле АПВ – РПВ-58, РПВ-258, РПВ-01, РПВ-02.
- кодовых промежуточных реле КДР-1, КДР-3.
- поляризованных реле РП-7.
- реле частоты РЧ-1, РСГ-11.
- статических токовых реле времени РСВ-13-18.
- реле мощности в схемах защит ВЛ 35 кВ - РБМ-271\1, РБМ -278\1.
- блоков питания защит типа БПЗ-401, БПЗ-402, БПТ-1002, БПН-1002.
- блоков питания защит типа БПНС.
- реле фильтровое напряжения РНФ-1М.
- реле фильтровое мощности РМОП.

Аппаратура для проверки электрических характеристик реле
Изучение устройств и практическое овладение методикой работы с аппаратурой для проверки реле и защит:

УРАН, НЕПТУН, РЕТОМ-11, РЕТОМ-21, РЕТОМ-61, У5053, ЭУ5000.

Проверка и настройка электрических характеристик реле

Практические работы по проверке и ремонту реле:

- электромагнитных промежуточных;
- указательных;
- реле времени электромагнитных;
- реле двухпозиционных;
- реле тока и напряжения.

Практические работы:

Практические работы выполняются для реле типов РУ-21, РП-232, РП-251 - РП-256, РВ-100, РП-341, РВМ-12, РП-11, РП-18, РВ-01, а также реле тока и напряжения типов РТ-40, РН-50, РСТ11 - РСТ14, РТ-80:

1. Практические работы по механической регулировке реле типов РУ 21, РП 232, РП 251 – РП 256, РВ 100, РП 341, РВМ 12, РП 11, РП 18, РВ 01 выполняются на первом рабочем месте с использованием инструмента электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.
2. Практические работы по механической регулировке реле тока и напряжения типов РТ 40, РН 50, РСТ 11 - РСТ 14, РТ 80. выполняются на втором рабочем месте с использованием инструмента электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.
3. Практические работы по проверке и настройке электрических характеристик реле типов: РУ 21, РП 232, РП 251 – РП 256, РВ 100, РП 341, РВМ 12, РП 11, РП 18, РВ 01 выполняются на третьем рабочем месте с использованием инструмента электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА и установки «НЕПТУН»

4. Практические работы по проверке и настройке электрических характеристик реле типов РТ 40, РН 50, РСТ 11 - РСТ 14, РТ 80 выполняются на четвертом рабочем месте с использованием инструмента электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА и установки ЭУ5000 либо РЕТОМ-21

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА ПО РАЗДЕЛУ 3

1. Назначение релейной защиты.
2. Основные требования к релейной защите.
3. Измерительные трансформаторы - трансформаторы тока.
4. Измерительные трансформаторы – трансформаторы напряжения.
5. Схемы соединений вторичных цепей трансформаторов тока.
6. Классификация реле.
7. Основные принципы выполнения реле.
8. Высоковольтные выключатели и их привода.
9. Источники постоянного оперативного тока.
10. Источники переменного оперативного тока.
11. Чтение схем и чертежей - Электрические схемы: принципиальная, развернутая.
12. Чтение схем и чертежей -Электрические схемы: монтажная, принципиально-монтажная.
13. Условные обозначения приборов, аппаратов и машин в электрических схемах.
14. Защита электродвигателей.
15. Принцип действия и область применения токовой отсечки (МТО) и максимальной токовой защиты (МТЗ).
16. Дистанционная защита.
17. Защита от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью.
18. Защита от замыканий на землю в сети с глухозаземленной нейтралью.
19. Принцип действия и область применения дифференциальной защиты.
20. Защита трансформаторов.
21. Схема подстанции без выключателя на стороне высшего напряжения с короткозамыкателями и отделителями.
22. Устройство и принцип действия АПВ.
23. Инструмент для регулирования и ремонта реле.
24. Регулировка механической части реле серий РП 23, РП 25, РП 250 и РУ 21.
25. Регулировка механической части двухпозиционных реле РП 11.
26. Регулировка механической части промежуточных реле типа РП 232.
27. Регулировка механической части промежуточных реле серии РП 16 и РП 18.
28. Регулировка механической части серии РТ 40.
29. Регулировка механической части реле времени серии РВ 100.
30. Проверка механической части реле серий РТ 80 и РТ 90.
31. Регулировка механической части реле промежуточных реле входящих в состав статических реле серий РСТ, РСН.
32. Регулировка механической части реле промежуточных типа РП 341.
33. Регулировка механической части реле времени типа РВМ 12.
34. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство «УРАН».
35. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство «НЕПТУН».
36. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство РЕТОМ-11.
37. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство РЕТОМ-21.
38. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство РЕТОМ-61.
39. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство У5053.

40. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство ЭУ5000.
41. Проверка и настройка электрических характеристик реле серий РП 23, РП 25, РП 250 и РУ 21.
42. Проверка и настройка электрических характеристик двухпозиционных реле РП 11.
43. Проверка и настройка электрических характеристик промежуточных реле типа РП 232.
44. Проверка и настройка электрических характеристик промежуточных реле серии РП 16 и РП 18.
45. Проверка и настройка электрических характеристик реле серии РТ 40.
46. Проверка и настройка электрических характеристик реле времени серии РВ 100.
47. Проверка и настройка электрических характеристик реле серий РТ 80 и РТ 90.
48. Проверка и настройка электрических характеристик реле промежуточных реле входящих в состав статических реле серий РСТ, РСН.
49. Проверка и настройка электрических характеристик реле промежуточных типа РП 341.
50. Проверка и настройка электрических характеристик реле времени типа РВМ 12.

11. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

11.1. Содержание производственной практики

4 разряд

Код	Наименование трудовой функции	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	
		Объем часов	Форма отчетности
В/01.3	Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	12	Записи в дневнике
1.	Вводное занятие	2	
2.	Составление эскизов, схем, чертежей сложных деталей	4	
3.	Нанесение на устройства РЗА и оперативные элементы надписей, указывающих их назначение в соответствии с диспетчерскими наименованиями	4	
4.	Подготовка необходимой документации для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	2	
В/02. 3	Производство простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	32	Записи в дневнике
5.	Выполнение чистки от пыли кожухов устройств, монтажных проводов и рядов зажимов	2	
6.	Проверка герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов	3	
7.	Внутренний осмотр и проверка механической части простых устройств РЗА на объектах электроэнергетики	3	
8.	Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации	3	
9.	Проверка заданных уставок простых устройств РЗА в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации	3	
10.	Проверка взаимодействия элементов простых устройств РЗА в электролаборатории	3	
11.	Опробование цепей управления коммутационными аппаратами	3	
12.	Выполнение сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования	3	
13.	Выполнение работ по монтажу простых устройств РЗА	3	
14.	Проверка и при необходимости регулирование механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов,	3	

	растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации		
15.	Работы по техническому обслуживанию устройств РЗА средней сложности, устранение дефектов механизмов электрических схем	3	
	Дифференцированный зачет	4	
	ИТОГО на предприятии	48	

5 разряд

Код	Наименование трудовой функции	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	
		Объем часов	Форма отчетности
С/01.4	Подготовка к выполнению работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	12	Записи в дневнике
1.	Вводное занятие	1	
2.	Подготовка необходимых приборов и испытательной аппаратуры	1	
3.	Проверка и ремонт испытательных комплексов	1	
4.	Составление заявок для внесения в план-график технического обслуживания устройств РЗА	1	
5.	Изготовление и нанесение на устройства РЗА и оперативные элементы надписей, указывающих их назначение в соответствии с диспетчерскими наименованиями	1	
6.	Сборка сложных испытательных схем для проверки и наладки РЗА под руководством инженера или мастера, проверка испытательных комплексов	2	
7.	Разработка пусковых схем вновь включаемых простых устройств РЗА	2	
8.	Ведение исполнительной документации по подведомственному оборудованию	2	
9.	Внесение предложений по разработке и внедрению устройств РЗА новых типов	1	
С/02.4	Производство работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	24	Записи в дневнике
10.	Внешний осмотр простых устройств РЗА на энергообъекте	1	
11.	Проверка наличия и, при необходимости, восстановление маркировки кабелей, жил кабелей и проводов	1	
12.	Проверка и, при необходимости, регулирование механических характеристик элементов простых устройств РЗА (люфтов,	1	

	зазоров, провалов, растворов, прогибов)		
13.	Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА на энергообъектах	1	
14.	Проверка заданных уставок простых устройств РЗА в лаборатории	1	
15.	Проверка взаимодействий элементов простых устройств РЗА	1	
16.	Проверка взаимодействий элементов сложных устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации	1	
17.	Предварительное опробование взаимодействия элементов схемы без воздействия на коммутационный аппарат	1	
18.	Выполнение работ по монтажу сложных устройств РЗА	2	
19.	Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации	2	
20.	Выполнение слесарных работ	2	
21.	Подключение и отключение проверочного электрооборудования и выполнение измерений простых устройств РЗА	2	
22.	Проведение сложных работ по ремонту и сборке механической и электрической части реле, приборов и устройств автоматики, механизма кинематики с заменой всех изношенных деталей	2	
23.	Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах	2	
24.	Проведение работ по ремонту, восстановлению и внеочередной проверке простых устройств РЗА	2	
25.	Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА	2	
С/03.4	Осуществление работ средней сложности по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	8	Записи в дневнике
26.	Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения	1	
27.	Контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ	1	
28.	Проведение целевых инструктажей по охране труда членам бригады	1	
29.	Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты,	1	

	приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности		
30.	Контроль наличия на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств	1	
31.	Устранение нарушений правил, инструкций по охране труда членами бригады	1	
32.	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 несанкционированного выхода из зоны рабочего места	1	
33.	Приостановление работ и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению о невозможности выполнения работ	0,5	
34.	Сообщение об окончании работ бригады руководителю работ по наряду или распоряжению	0,5	
	Дифференцированный зачет	4	
	ИТОГО на предприятии	48	

6 разряд

Код	Наименование трудовой функции	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	
		Объем часов	Форма отчетности
D/01.4	Подготовка к выполнению сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	12	Записи в дневнике
1.	Вводное занятие	0,5	
2.	Составление заявок для внесения в план-график технического обслуживания устройств РЗА	0,5	
3.	Обеспечение достаточной по нормативам освещенности рабочего места	0,5	
4.	Проверка и ремонт испытательных комплексов	1	
5.	Подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструментов	1	
6.	Подготовка оперативных заявок и программы для проведения работ на устройствах РЗА	1	
7.	Ведение исполнительной документации по подведомственному оборудованию	1	
8.	Проведение периодического осмотра устройств РЗА на энергообъектах	1	
9.	Формирование заявок на закупку	0,5	

	аппаратуры, приборов, устройств РЗА, запасных частей, испытательных средств, инструментов, контрольного кабеля, приспособлений, материалов		
10.	Разработка технических заданий на разработку и внедрение устройств РЗА новых типов	1	
11.	Разработка пусковых схем вновь включаемых сложных устройств РЗА	1	
12.	Приемка исполнительной документации вновь включаемых простых устройств РЗА	1	
13.	Подготовка предложений о проведении реконструкции, строительства, модернизации устройств РЗА	1	
14.	Составление технических заданий на проектирование	0,5	
15.	Рассмотрение проектной документации в рамках компетенции	0,5	
D/02.4	Производство сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	24	Записи в дневнике
16.	Внешний осмотр сложных устройств РЗА на энергообъекте	1	
17.	Внутренний осмотр и проверка механической части аппаратуры сложных устройств на энергообъекте	1	
18.	Проверка и, при необходимости, регулирование механических характеристик элементов сложных устройств РЗА (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов)	1	
19.	Сборка испытательных схем для проверки, наладки сложных устройств релейной защиты и автоматики, проведения сложных нетиповых испытаний	2	
20.	Предварительная проверка заданных уставок простых устройств РЗА на энергообъектах	1	
21.	Проверка взаимодействия элементов устройств РЗА повышенной сложности	1	
22.	Комплексная проверка простых устройств РЗА	1	
23.	Работы по приемке простых устройств РЗА после технического обслуживания и ремонта от подрядных организаций	2	
24.	Выполнение работ по монтажу устройств РЗА повышенной сложности	2	
25.	Монтаж панелей особо сложных защит	2	
26.	Проверка взаимодействия элементов устройств РЗА	2	
27.	Подключение и отключение проверочного электрооборудования и выполнение измерений сложных устройств РЗА	2	

28.	Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции сложных устройств РЗА	2	
29.	Ремонт электронных устройств РЗА	2	
30.	Работа с электронно-измерительной аппаратурой, осциллографами, высокочастотными измерителями	2	
D/03.4	Осуществление сложных работ по наряду или распоряжению в качестве производителя работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	8	Записи в дневнике
31.	Установление производственных заданий членам бригады при проведении работ на простых устройствах РЗА	1	
32.	Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения	1	
33.	Контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ	1	
34.	Проведение целевых инструктажей по охране труда членам бригады	0,5	
35.	Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности	0,5	
36.	Допуск к работе и принятие мер против возможности воздействия проверяемого устройства на другие устройства РЗА	1	
37.	Контроль наличия на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств РЗА	0,5	
38.	Устранение нарушений правил, инструкций по охране труда членами бригады	0,5	
39.	Контроль действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированный выход из зоны рабочего места	0,5	
40.	Приостановление работ и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению о невозможности выполнения работ	0,5	
41.	Сообщение об окончании работ бригады руководителю работ по наряду или распоряжению	0,5	
42.	Надзор за членами бригады при строительно-монтажных и пуско-наладочных работах	0,5	
	Дифференцированный зачет	4	
	ИТОГО на предприятии	48	

11.2 Материально-техническое обеспечение производственной практики

Реализация программы производственной практики предполагает наличие специального помещения, оснащенного оборудованием и устройствами РЗА, устанавливаемых на подстанциях 110\35\10 кВ и ЗТП.

11.3 Методические рекомендации по организации производственной практики

Общие положения

1. В период производственной практики на предприятиях, на обучающихся распространяются стандарты, инструкции, правила и нормы по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка и другие нормы и правила, действующие на предприятии.

2. Продолжительность рабочего дня в период производственной практики для обучающихся в условиях производства не должна превышать продолжительности рабочего времени, установленного трудовым кодексом РФ.

Обязанности слушателя

- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по охране труда, действующие на предприятии.
- Выполнять график, рабочую программу производственной практики.
- Вести ежедневно дневник производственной практики, установленного образца.
- Бережно относиться к материалам, оборудованию, инструментам. Рационально расходовать материалы и электроэнергию.
- Полностью выполнять задания, предусмотренные программами практики, выполнять практические квалификационные работы, соответствующие уровню квалификации по профессии.
- Соблюдать графики перемещения по рабочим местам.
- Знакомится с организацией работы на конкретном участке. Осваивать новую технику, технологию, передовые приемы труда.

11.4 Перечень документов/материалов, предоставляемых слушателями по итогам прохождения практики.

После прохождения производственной практики, предоставляется дневник по практике.

Дневник является основным документом обучающегося во время прохождения практики. Во время практики обучающийся ежедневно кратко, аккуратно должен записывать в дневнике все, что им сделано за день. В дневнике выставляется оценка за практику руководителем практикой от предприятия. Без заполненного дневника и оценки практика не засчитывается.

12. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Задания квалификационного экзамена включают в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу (практические задания).

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

БИЛЕТ № I.

1. Схемы соединений вторичных цепей трансформаторов тока.

2. Принцип действия и область применения токовой отсечки(МТО) и максимальной токовой защиты(МТЗ).
3. Регулировка механической части реле времени серии РВ 100.
4. Меры безопасности при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту РЗА.

БИЛЕТ № 2.

1. Классификация реле.
2. Дистанционная защита.
3. Проверка механической части реле серий РТ 80 и РТ 90.
4. Допускается ли выход из РУ членов бригады с группой I и II?

БИЛЕТ № 3.

1. Основные принципы выполнения реле.
2. Защита от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью.
3. Регулировка механической части реле промежуточных реле входящих в состав статических реле серий РСТ, РСН.
4. Техника безопасности при разделке проводов и кабелей.

БИЛЕТ № 4.

1. Высоковольтные выключатели и их привода.
2. Защита от замыканий на землю в сети с глухозаземленной нейтралью.
3. Регулировка механической части реле времени типа РВМ 12.
4. Техника безопасности при работах с оловянными припоями.

БИЛЕТ № 5.

1. Источники постоянного оперативного тока.
2. Принцип действия и область применения дифференциальной защиты.
3. Регулировка механической части реле промежуточных типа РП 341.
4. Допуск бригады по нарядам и распоряжениям.

БИЛЕТ № 6.

1. Источники переменного оперативного тока.
2. Защита трансформаторов.
3. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство «УРАН».
4. Как и кем осуществляется допуск к работам после перерыва на обед?

Б И Л Е Т № 7.

1. Чтение схем и чертежей - Электрические схемы: принципиальная, развернутая.
2. Схема подстанции без выключателя на стороне высшего напряжения с короткозамыкателями и отделителями.
3. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство РЕТОМ-11.
4. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим от действия электротока, при других травмах.

БИЛЕТ № 8.

1. Чтение схем и чертежей -Электрические схемы: монтажная, принципиально-монтажная.
2. Устройство и принцип действия АПВ.
3. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство «НЕПТУН».
4. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока.

БИЛЕТ № 9.

1. Условные обозначения приборов, аппаратов и машин в электрических схемах.
2. Инструмент для регулирования и ремонта реле.
3. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство РЕТОМ-21.
4. Организационные мероприятия.

БИЛЕТ № 10.

1. Защита электродвигателей.
2. Регулировка механической части реле серий РП 23, РП 25, РП 250 и РУ 21.

3. Аппаратура для проверки электрических характеристик реле-устройство РЕТОМ-61.

4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность ремонтных работ.

БИЛЕТ № 11.

1. Назначение релейной защиты.

2. Регулировка механической части двухпозиционных реле РП 11.

3. Проверка и настройка электрических характеристик реле серий РП 23, РП 25, РП 250 и РУ 21.

4. По скольким нарядам разрешается допуск бригады?

БИЛЕТ № 12.

1. Основные требования к релейной защите.

2. Регулировка механической части промежуточных реле типа РП 232.

3. Проверка и настройка электрических характеристик реле промежуточных реле входящих в состав статических реле серий РСТ, РСН.

4. Техника безопасности при работе с мегаомметром и электроизмерительными приборами.

БИЛЕТ № 13.

1. Измерительные трансформаторы - трансформаторы тока.

2. Регулировка механической части промежуточных реле серии РП 16 и РП 18.

3. Проверка и настройка электрических характеристик реле промежуточных типа РП 341.

4. Защитные средства, применяемые при производстве ремонтных работ.

Б И Л Е Т № 14.

1. Измерительные трансформаторы – трансформаторы напряжения.

2. Регулировка механической части серии РТ 40.

3. Проверка и настройка электрических характеристик реле времени типа РВМ 12.

4. Определение состояния пострадавшего от действия электротока. Непрямой массаж сердца.

Критерии оценки устных ответов:

Отметка «5» ставится, если обучающийся: полно материал по теме, даёт правильное определенное основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

Отметка «4» ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Отметка «3» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка «2» ставится, если ответ отсутствует или не соответствует тематике вопроса.

Критерии оценки выполнения практических заданий:

5 баллов: Задание выполнено в полном объеме (в том числе подготовительные и заключительные работы) с соблюдением технологических и технических норм.

4 балла: Задание выполнено с соблюдением технологических норм. В ходе выполнения задания были допущены 1-2 незначительные ошибки или выбран недостаточно рациональный способ выполнения.

3 балла: Задание выполнено с ошибками, без учета технологической последовательности, с допустимыми погрешностями. Технические нормы соблюдены.

2 балла: Задание не выполнено, либо выполнено со значительными технологическими ошибками и без учета технических норм.

Лист согласования к программе
профессионального обучения
(повышение квалификации)
«Электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА»

(должность)

(подпись)

(дата)

/ /

(фамилия, инициалы)

(должность)

(подпись)

(дата)

/ /

(фамилия, инициалы)

(должность)

(подпись)

(дата)

/ /

(фамилия, инициалы)

(должность)

(подпись)

(дата)

/ /

(фамилия, инициалы)

(должность)

(подпись)

(дата)

/ /

(фамилия, инициалы)