

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ахметжанова Светлана Анатольевна
Должность: Директор
Дата подписания: 06.02.2025 14:58:48
Уникальный программный ключ: 33776562b33ec21965de887af17e51638d165350 Академия профессионального развития ПРОФ

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Академия профессионального развития-ПРОФ»**

Утверждаю
Директор АНО ДПО «АПР-ПРОФ»



С.А. Ахметжанова
10 января 2025г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО**

«Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»

г.Уфа

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ	9
2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	17
Организационно-педагогические условия.....	19
Учебно-методическое обеспечение Программы.....	19
Материально-технические условия реализации программы	19
Порядок проведения оценки знаний	19
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы	21
Приложение №2 Календарный учебный график	36

АННОТАЦИЯ

Дополнительная профессиональная образовательная программа по профессии «Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи» разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Академия профессионального развития-ПРОФ» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Профессиональным стандартом "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи", утвержденным приказом Министерства труда РФ от 04 июня 2018 г. № 361н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 28 июня 2018 г. № 51469), с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 256 часов при очно/заочной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Разработчик: Лукманов Р.М.

Ф.И.О. преподавателя

Рассмотрено и утверждено на заседании методической комиссии:

Протокол № А-01-25 от 10 января 2025г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации "Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи". Приобретение теоретических знаний и практического навыка выполнения работ повышенной опасности по смежной профессии.

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение надежности и качества электроснабжения потребителей путем контроля технического состояния воздушных линий, своевременного и качественного проведения ремонтных и эксплуатационных работ

Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Наименование вида профессиональной деятельности:

Техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи

Требования к образованию и обучению.

Среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих

Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 часов.

Форма обучения

Форма обучения –очно/ заочная, с применением дистанционных технологий.

Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи 2-го разряда

Характеристика работ. Выполнение простых слесарных операций по изготовлению несложных конструкций и деталей: кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок и т.д. Земляные работы, обработка древесины деревянных опор и сборка простых опор. Малярные работы по окраске опор без подъема на высоту. Простейшие низовые вспомогательные работы по эксплуатации отключенной линии электропередачи. Простейшие такелажные работы при креплении и раскреплении грузов, расстановка на трассе на месте ремонта ремонтных, монтажных и такелажных приспособлений. Простые верховые и низовые работы на отключенных линиях электропередачи напряжением до 10 кВ с замером габаритов, сменой пасынков, сменой изоляторов, проверка состояния опор под руководством электромонтера более высокой квалификации.

Должен знать: расположение и назначение воздушных линий электропередачи; сведения о назначении, конструкции и разновидности опор, проводов, изоляторов и арматуры, об опасностях электрического тока и приближения к токоведущим частям высокого напряжения;

приемы слесарных операций; защитные и предохранительные средства при производстве работ; общие сведения о работах, выполняемых под напряжением; простой слесарный и монтерский инструмент; приспособления, простую такелажную оснастку и грузоподъемные механизмы на ремонте линий электропередачи; правила верхолазных работ, приемы работ на высоте; правила проведения обходов; основные дефекты элементов линий электропередачи и способы их устранения.

Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи 3-го разряда

Характеристика работ. Выполнение верховых ремонтных работ на отключенных линиях электропередачи напряжением до 35 кВ и низовых работ на линиях электропередачи любых напряжений. Верховой осмотр линий электропередачи до 110 кВ под напряжением. Ремонт деревянных опор с выправкой и заменой деталей, проверка на загнивание элементов опор под напряжением. Окраска металлических опор на высоте, ремонт фундаментов, механическая очистка проводов и тросов от гололеда. Сращивание проводов и тросов. Сборка изоляторов в гирлянды. Установка и смена трубчатых разрядников на линиях электропередачи до 110 кВ. Такелажные работы по перемещению грузов при помощи простых средств механизации.

Должен знать: типы и конструкции деревянных, металлических и железобетонных опор воздушных линий электропередачи; приемы проверки древесины опор на загнивание; антисептирование древесины опор линий электропередачи; технические характеристики на провода и тросы; характеристики механизмов и устройств, применяемых при ремонтах линий электропередачи; конструкцию натяжных зажимов, сцепной арматуры и прочих деталей крепления проводов, тросов и изоляторов к опорам и предъявляемые к ним требования; схему сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка; допустимую плотность тока на электрические провода и изоляционные расстояния токоведущих частей, способы сращивания и крепления проводов и тросов; требования к защитным устройствам при работах под напряжением; приемы верховых работ при ремонте и профилактике линий электропередачи без напряжения и под напряжением; устройство такелажной оснастки и обращение с ней; сигнализацию при проведении такелажных работ; правила охраны электрических сетей; основы электротехники.

Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи 4-го разряда

Характеристика работ. Ремонт, монтаж, демонтаж и техническое обслуживание линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты с применением средств механизации. Техническое обслуживание ЛЭП всех напряжений, ответвлений к помещениям, перемычек, заземляющих спусков, контуров заземлений. Оформление результатов обследования и составление технической документации. Подготовка рабочих мест и допуск бригады к работе на ЛЭП напряжением 35 - 110 кВ. Верховые проверки высоковольтных линий электропередачи с выемкой проводов и тросов из зажимов с детальной проверкой подвесной и оттяжной арматуры. Проверка ржавления металлических опор и металлических траверс железобетонных опор. Проверка состояния механизмов и защитных средств при выполнении работ на высоте и под напряжением. Очистка и окраска металлических опор под напряжением в сложных условиях вручную и при помощи механизмов. Руководство простейшими работами на высоковольтных линиях напряжением до 35 кВ. Такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений.

Должен знать: основные характеристики воздушных линий электропередачи и их классификацию; категории электроприемников в части обеспечения их надежности электроснабжения; требования, предъявляемые к фундаментам опор; технические условия на

производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов; технические требования к деревянным опорам, допуски при сборке деревянных опор; инструменты, применяемые при замерах опор; марки стали, применяющиеся при изготовлении металлических опор; конструкцию проводов и тросов, их маркировку и область применения; конструкцию изоляторов, их технические данные, способы отбраковки; конструкции цепной арматуры; конструкцию поддерживающих и натяжных зажимов; устройство защитной арматуры; дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах на линиях электропередачи и способы их устранения; технологию антисептирования древесины опор; приемы работ по безопасности при проведении верхолазных работ и работ под напряжением; сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при ремонте высоковольтных линий электропередачи.

Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи 5-го разряда

Характеристика работ. Ремонт, монтаж и демонтаж линий электропередачи напряжением до 220 кВ с применением специальных механизмов и машин. Работа на отключенной цепи двухцепной линии и пофазный ремонт линий электропередачи напряжением 110 - 220 кВ. Ремонт железобетонных опор, свай и бетонных фундаментов. Обходы линий электропередачи в труднодоступных местах, работы на линиях без снятия напряжения с подъемом до верха опоры или с разборкой ее конструктивных элементов. Работы с прикосновением к проводам, находящимся под напряжением. Руководство работами по расчистке трасс, работами на линиях электропередачи напряжением 0,4 - 220 кВ и работами на отключенных линиях любых напряжений.

Должен знать: конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку; номенклатуру работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов; расчеты, связанные с разбивкой на трассе местности площадей под фундамент и основания опор линий электропередачи с расположением технологического, силового и такелажного оборудования по заданной схеме; расчеты нагрузок на такелажную оснастку грузоподъемных машин и механизмов, связанные с применением временных подъемных сооружений; конструкцию изолирующих приспособлений, устройств и защитных средств для работы под напряжением, способы и сроки их испытания; допустимые расстояния и разрывы от элементов высокого напряжения до поверхности земли и различных сооружений; ремонтно-монтажное оборудование, ремонтные машины, механизмы и специальные приспособления; составы антисептических паст и гидроизоляционных покрытий; электрические схемы и технические характеристики линий электропередачи обслуживаемого района.

Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи 6-го разряда

Характеристика работ. Техническое обслуживание, ремонт, монтаж и демонтаж линий электропередачи напряжением 220 - 330 кВ с применением специальных особо сложных ремонтно-монтажных механизмов, приспособлений, грузоподъемных машин, такелажной оснастки, средств измерений и защитных средств любой сложности. Ремонт токоведущих частей оборудования, находящихся под напряжением. Соединение проводов термитной сваркой. Осмотр, отбраковка и испытание такелажного оборудования, применяемого при выполнении работ. Обеспечение мероприятий по безопасности производства работ. Выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, регулировке и испытанию ремонтируемых конструкций и подъемно-транспортных механизмов, руководство

работами на линиях электропередачи напряжением 220 - 330 кВ и особо сложными погрузо-разгрузочными работами.

Должен знать: порядок и правила эксплуатации и производства профилактических и ремонтных работ на действующих высоковольтных линиях электропередачи любых напряжений; порядок приемки в эксплуатацию вновь сооружаемых линий электропередачи; правила эксплуатации сложных грузоподъемных механизмов, такелажной оснастки, сроки и методы их испытаний; технологию опрессовки, сварки и пайки медных, алюминиевых и стале - алюминиевых проводов; методы контроля качества сварки металлоконструкций; действующие правила осмотров, профилактических измерений и охраны высоковольтных линий; эксплуатационные допуски, нормы отбраковки на опоры, провода, арматуру и разрядники, фундаменты и заземляющие устройства; технологию ремонта всех видов опор, проводов, тросов, арматуры; основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, машин и механизмов, применяемых на ремонте высоковольтных линий электропередачи.

При выполнении работ на линиях электропередачи напряжением 500 кВ и выше -7 разряд.
Требуется среднее профессиональное образование для присвоения 7 разряда.

Выдаваемые документы

По окончании обучения квалификационная комиссия принимает экзамены в форме итогового тестирования. Всем сдавшим экзамен выдаются свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
по профессии «Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Прак. занятия	
1.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ				
1.1.	Введение	1	1	-	Текущий контроль
1.2.	Основы экономических знаний	1	1		Текущий контроль
1.3.	Основы охраны труда и промышленной безопасности	22	22	-	Текущий контроль
1.4	Общетехнический курс	24	24	-	
1.4.1.	Черчение	4	4	-	Текущий контроль
1.4.2.	Электротехника и электроника	4	4	-	Текущий контроль
1.4.3.	Техническая механика	4	4	-	Текущий контроль
1.4.4.	Материаловедение	4	4	-	Текущий контроль
1.4.5	Информационные технологии в профессиональной деятельности	4	4	-	Текущий контроль
1.4.6	Безопасность жизнедеятельности	4	4		Текущий контроль
1.5	Специальная технология	80	80		
1.5.1.	Трансформаторные подстанции	16	16	-	Текущий контроль
1.5.2.	Воздушные линии электропередачи	16	16	-	Текущий контроль
1.5.3.	Техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи и подстанций	32	32	-	Текущий контроль
1.5.4.	Такелажные работы	8	8	-	Текущий контроль
1.5.5.	Охрана труда в электроэнергетике	8	8	-	Текущий контроль
	Всего теоретического обучения:	128	128	-	
2.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА				
2.1.	Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом	8	-	8	
2.2.	Монтаж, техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи	24	-	24	
2.3.	Такелажные работы	24	-	24	
2.4	Самостоятельное выполнение работ	56	-	56	
	Квалификационная пробная работа	8	-	8	Зачет
	Всего производственной практики:	120	-	120	
	Квалификационный экзамен	8	-	8	Тестирование
	ИТОГО:	256	128	128	

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Тема 1.1. Введение-1час.

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

Тема 1.2. Основы экономических знаний- 1час.

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения.

Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств.

Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность.

Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег.

Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

Тема 1.3 Основы охраны труда и промышленной безопасности- 22 час.

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения.

Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств.

Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий.

Правовые основы охраны труда.

Государственное регулирование в сфере охраны труда.

Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка.

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Социальное партнерство.

Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций.

Основы профилактики профессиональной заболеваемости.

Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья.

Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья.

Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов.

Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда.

Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии.

Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности и в смежных отраслях права. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды». Регистрация опасных производственных объектов. Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре.

Критерии отнесения объектов к области опасных производственных объектов.

Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты, в части регистрации объектов в государственном реестре. Идентификация опасных производственных объектов для их регулирования в государственном реестре. Требования к регистрации объектов. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования причин аварии и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывных материалов.

Обобщение причин аварий и несчастных случаев.

Правовые основы технического расследования причин аварии на опасных производственных объектах.

Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на производственных объектах. Порядок проведения технического расследования причин аварии и оформления акта технического расследования причин аварии.

Оформление документов по расходованию средств, связанных с учетом органов Ростехнадзора в техническом расследовании причин аварии на опасных производственных объектах.

Порядок расследования и учета несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору. Нормативные правовые акты, регулирующие вопросы подготовки и аттестации по промышленной безопасности.

Проведение подготовки по промышленной безопасности работников опасных производственных объектов.

Организация проведения аттестации, аттестация и проверка знаний работников опасных производственных объектов. Аттестация и проверка знаний в организациях. Аттестация и проверка знаний в аттестационных комиссиях Ростехнадзора.

Оформление результатов аттестации в конкретной области надзора.

1.4. Общетехнический курс

Тема 1.4.1. Черчение-4 час.

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике.

Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Масштаб. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение.

Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей.

Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза.

Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность

чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

Тема 1.4.2. Электротехника и электроника- 4 час.

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии.

Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике.

Переменный электрический ток и цепи переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Симметричная трехфазная система. Включение нагрузки в трехфазную сеть.

Виды трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Синхронные и асинхронные двигатели.

Преобразование переменного тока в постоянный. Аппаратура управления и защиты.

Тема 1.4.3. Техническая механика- 4 час.

Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость.

Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватываемая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение. Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстия. Система вала. Графическое изображение допусков. Группы посадок.

Допуски и посадки гладких соединений.

Три основные части соединений с номинальными размерами. Допуски для неотчетливых несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором.

Работа с таблицами допусков.

Нормальные углы и допуски на угловые размеры.

Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Величина конусности. Выбор размеров углов по таблице.

Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов.

Тема 1.4.4. Материаловедение- 4 час.

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др.

Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов.

Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др.

Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов.

Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов.

Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромышленного оборудования.

Назначение и сущность термической обработки стали.

Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов.

Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли.

Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов.

Фрикционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Защитные материалы (лаки, краски, битум).

Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними.

Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче смазочные и антикоррозийные материалы. Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов.

Тема 1.4.5. Информационные технологии в профессиональной деятельности –4 час.

Информационные системы и применение компьютерной техники в профессиональной деятельности. Технические средства информационных технологий. Программное обеспечение информационных технологий. Обработка текстовой информации. Процессоры электронных таблиц. Технологии использования систем управления базами данных. Компьютерные сети. Основы информационной и компьютерной безопасности.

Тема 1.4.6. Безопасность жизнедеятельности – 4 час.

Правовые, нормативно-технические и организационные мероприятия обеспечения безопасности жизнедеятельности. Организационно-правовые основы трудовых отношений в Российской Федерации. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Экологическая безопасность производственных объектов. Требования к электробезопасности для работников в производственной деятельности. Законодательные основы пожарной безопасности.

Защита в чрезвычайных ситуациях.

Производственная санитария и гигиена труда.

Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности.

1.5. Специальная технология

Тема 1.5.1. Трансформаторные подстанции - 16 час.

Назначение и устройство трансформаторов; системы охлаждения и регулирования напряжения.

Температурные и нагрузочные режимы трансформаторов и уровни напряжения.

Нормы на качество и изолирующие свойства масел.

Технология текущих ремонтов, испытаний трансформаторов.

Общие сведения о трансформаторных подстанциях (ТП), их назначении и принципиальных электрических схемах. Основное оборудование подстанций.

Технология текущих ремонтов, испытаний основного оборудования ТП.

Требования к заземляющим устройствам электроустановок. Технология измерения сопротивления заземляющих устройств и изоляции оборудования. Выбор предохранителей и автоматических выключателей для защиты оборудования. Заземление оборудования со стороны высокого и низкого напряжений.

Особенности трансформаторов с литой изоляцией комплектных ТП с однофазными литыми трансформаторами типа ОЛ и КТПОЛ.

Тема 1.5.2. Воздушные линии электропередачи - 16 час.

Общие сведения о воздушных линиях электропередачи

Понятие об электроэнергетической системе и электрических сетях. Система электроснабжения железнодорожного транспорта.

Классификация электрических сетей. Категории электроприемников.

Напряжения электрических сетей.

Понятие о воздушных линиях электропередачи как составной части линий электрических сетей. Виды воздушных линий электропередачи. Выбор и расчет механической прочности воздушных линий электропередачи напряжением свыше 1000 В по климатическим условиям. Особенности выбора воздушных линий электропередачи напряжением ниже 1000 В.

Кабельные линии электропередач; предъявляемые к ним требования. Способы прокладки кабельных линий. Способы соединения кабелей (кабельные муфты и концевые заделки). Переход кабельных линий в воздушные линии электропередачи. Способы диагностики кабельных линий электропередачи. Определение мест повреждения.

Комплектные однофазные подстанции для питания сигнальных точек и других устройств.

Использование проводов воздушных линий электропередачи в качестве направляющих линий для поездной радиосвязи. Эксплуатация устройств, присоединяемых к проводам воздушных линий электропередачи.

Провода, тросы, кабели

Конструкции проводов, тросов, кабелей; основные материалы, применяемые при их изготовлении. Требования, предъявляемые к материалу проводов, тросов и кабелей в отношении электрической проводимости, механической прочности, устойчивости к атмосферным воздействиям, гибкости. Сравнительные характеристики проводов, тросов и кабелей разных конструкций.

Самонесущие изолированные провода.

Соединения проводов. Приспособления для стыковки проводов. Типы вязок проводов. Закрепление проводов на изоляторах. Анкеровка проводов. Расположение проводов на опорах; достоинства и недостатки различных схем расположения. Влияние температуры, влажности и движения больших масс воздуха, условий образования гололеда и изморози на выбор проводов и тросов. Понятие о термитной сварке проводов.

Изоляторы и арматура

Назначение изоляторов и специальной арматуры. Виды и типы изоляторов и другой специальной арматуры, применяемой при креплении к стойкам опоры проводов воздушных линий электропередачи разного напряжения.

Правила эксплуатации изоляторов. Требования стандартов и нормы отбраковки изоляторов. Врезка изоляторов и изолирующих вставок в провода и тросы.

Правила определения числа изоляторов в гирлянде (по напряжению линии и материалу опор).

Способы крепления гирлянд к траверсе опор.

Опоры, приставки

Общие сведения об опорах и их закреплении в грунте.

Основные части опор: вертикальные или наклонные стойки, горизонтальные траверсы, фундаменты.

Схемы опор: одностоечная (промежуточная для установки в болотистых грунтах), А-образная, АП-образная (концевая кабельная), П-образная (мачтовая подстанция), трехногая (угловая для перехода через железнодорожные пути) и другие. Классификация опор по материалу, виду поддерживающих устройств, назначению и условиям нагрузки.

Выбор опор и факторы, определяющие их выбор.

Транспозиция линий электропередачи

Назначение, конструкция и схема транспозиции трехфазных линий электропередачи. Факторы, влияющие на выбор схемы транспозиции.

Воздушные переходы линий электропередачи

Воздушные переходы через автомобильные дороги, трамвайные пути, электрифицированные и неэлектрифицированные железные дороги. Конструкции переходов и предъявляемые к ним требования.

Особенности воздушных линий автоблокировки

Силовые и линейные пункты питания комплектных трансформаторных подстанций и устройств сигнализации, централизации и блокировки; назначение и особенности обеспечения их электрической энергией.

Типы воздушных линий автоблокировки и условия их выбора. Способы снижения мешающего и опасного влияния линий автоблокировки. Особенности прокладки линий электропередачи автоблокировки и устройств сигнализации, централизации, блокировки (СЦБ) в контактной сети.

Тема 1.5.3. Техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи и подстанций - 32 час.

Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи

Надзор за состоянием трасс воздушных линий электропередачи; периодические плановые обходы.

Выдача уведомлений руководителям строительных, сельскохозяйственных и других организаций, выполняющих работы вблизи воздушных линий электропередачи.

Расчистка трасс от древесно-кустарниковой растительности. Проверка наличия нумерации опор воздушных линий электропередачи в местах пересечения с шоссейными дорогами, вблизи распределительных устройств трансформаторных подстанций и распределительных пунктов (РП). Земляные работы.

Контроль состояния опор и проводов. Влияние гололеда на состояние воздушных линий электропередачи; типы повреждений. Меры борьбы с гололедом.

Выправка наклонившихся опор. Контроль состояния изоляторов и разрядников.

Измерение стрел провеса и габаритов воздушных линий электропередачи с использованием высотомеров без контакта с проводами. Пережоги проводов и защитные мероприятия по их предупреждению.

Диагностика состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций, устройств вторичной коммутации с использованием тепловизионного контроля, ультразвуковой аппаратуры.

Текущий ремонт воздушных линий электропередачи

Основные работы по текущему ремонту и периодичность их выполнения. Объем текущего ремонта. Выправка и укрепление опор, подтяжка бандажей, проверка крюков и

штырей, замена дефектных изоляторов. Чистка изоляции, подтяжка проводов и вводов, проверка надежности соединения проводов, состояния верхней части опор и заземляющих проводников.

Проверка деревянных опор на загнивание; применяемые приспособления и правила пользования ими.

Способы подъема опор; раскатка, подъем на опору и натяжка проводов; применяемые приспособления и механизмы.

Проверка технического состояния железобетонных опор.

Измерение сопротивления заземляющих контуров, нагрузок и напряжений на воздушные линии электропередачи. Проверка устройств грозозащиты.

Испытание и обслуживание ограничителей перенапряжения (ОПН). Различие в обслуживании вентильных разрядников и ОПН и длинноискровых разрядников.

Виды работ при ремонте воздушных линий электропередачи и требования охраны труда при их выполнении.

Инструмент, приборы и приспособления для технического обслуживания и ремонта воздушных линий электропередачи

Степень оснащения бригад инструментом, приборами и приспособлениями, необходимыми для ремонта воздушных линий электропередачи и трансформаторных пунктов.

Требования, предъявляемые к инструменту, приборам и приспособлениям.

Устройство приборов, приспособлений и правила пользования ими.

Порядок проверок, испытаний, хранения и перевозок приборов и приспособлений.

Техническая документация по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи и подстанций

Исполнительные чертежи элементов воздушных линий электропередачи.

Правила, технические инструкции, директивные материалы по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи, которые должны находиться на рабочем месте электромонтера.

Основная оперативная документация, используемая при выполнении оперативно-ремонтных работ; порядок ее ведения.

Планы и графики работ по техническому обслуживанию. Отчетность.

Механизмы для технического обслуживания и ремонта воздушных линий электропередачи и подстанций

Транспортные средства, механизмы, приборы и основные монтажные приспособления для технического обслуживания и ремонта воздушных линий электропередачи; их устройство. Кран на железнодорожном ходу; автомотриса (дрезина);

лаборатория по испытаниям воздушных линий электропередачи свыше 1000 В на базе автомобиля; кран автомобильный грузоподъемностью 5-7,5 т; платформа с опорами, проводами, материалами и козлами для раскатки; телевышка и т.п. на автоходу;

котлованокопатель для опор; разгрузочная платформа для опор; раскаточная платформа для замены проводов; ремонтный поезд в составе двух автомотрис или тепловоза и автомотрисы, котлованокопателя, крана на железнодорожном ходу, платформы с опорами; передвижная установка на железнодорожном ходу для обмывки изоляторов; установка для механической очистки гололеда; компрессор с комплектом шлангов и отбойными молотками для вскрытия асфальтового или бетонного покрытия и рытья мерзлого грунта; кусторез; бензопила; бензорез; газосварка (в сборке); сварочный трансформатор; вышка съемная изолирующая; прибор дистанционного контроля изоляторов; прибор дистанционного контроля нагрева электрических соединителей;

аппаратура для диагностирования опор; измеритель заземления; штанги заземляющие; штанга измерительная для дефектации изоляторов; полиспасты; муфта стяжная и зажим натяжной; тросорез; когти.

Охрана линий электропередачи

Охранная зона воздушных линий электропередачи. Порядок работы в охранных зонах.

Охрана линий электропередачи в местах движения транспорта. Места для проезда транспорта под проводами воздушных линий электропередачи и провоза груза.

Причины и характер повреждений воздушных линий электропередачи и меры по их предупреждению.

Установка сигнальных знаков в местах пересечений воздушных линий электропередачи с шоссейными, железными и проселочными дорогами.

Светоограждения и постоянные знаки, устанавливаемые на опорах; их назначение.

Габаритные ворота, устанавливаемые в местах пересечения воздушных линий электропередачи с железнодорожными путями; их назначение.

Охрана воздушных линий электропередачи от пожаров. Причины загорания и способы тушения загоревшихся деревянных опор. Тушение огня на верхних частях опор с телескопических вышек.

Возникновение низовых пожаров на трассе воздушной линии электропередачи; их предупреждение. Обработка грунта вдоль трассы линии электропередачи.

Тема 1.5.4. Такелажные работы - 8 час.

Виды такелажных работ

Такелажные работы, выполняемые при монтаже и ремонте кабельных линий электропередачи: погрузка и разгрузка грузов с применением различных такелажных приспособлений; перемещение грузов на катках, рельсах, санях, с помощью лебедок, тракторов и автомашин.

Канаты, стопоры, узлы и петли

Виды канатов: пеньковые и стальные; их основные характеристики.

Канаты для подъема грузов, раскладок, устройств. Основные параметры применяемых канатов; факторы, влияющие на запас прочности канатов.

Типы стопоров, узлов и петель; их назначение. Концевые заделки канатов. Коуши и зажимы. Специальные виды строп и траверс для перемещения кабельных барабанов.

Порядок проведения испытаний канатов и строп.

Блоки, полиспасты и лебедки

Конструкции и назначение блоков и полиспастов; предъявляемые к ним требования. Оснастка полиспастов. Основные способы подвески блоков. Правила эксплуатации блоков и полиспастов.

Виды лебедок: ручные, рычажные и электрические; области их применения.

Тормозное устройство лебедок. Правила эксплуатации. Порядок проведения испытаний (нормы и сроки).

Механизация погрузочно-разгрузочных работ

Малая механизация погрузочно-разгрузочных работ. Домкраты винтовые, реечные и гидравлические; принцип их действия, типы и грузоподъемность.

Кабельные домкраты; их назначение и устройство.

Выгрузка и погрузка оборудования кранами. Требования охраны труда при работе с кранами. Правила строповки оборудования, блоков и других грузов.

Общие правила, команды и сигналы подъема, перемещения и опускания грузов.

Тема 1.5.5. Охрана труда в электроэнергетике – 8 час.

Обязанности работающих в области охраны труда. Технология производства. Требования, предъявляемые к рабочему месту, оборудованию, ручному инструменту. Техника безопасности перед началом работы, во время работы, после окончания работы. Несчастные случаи и анализ случаев травматизма. Ответственность.

Электробезопасность. Опасность поражения электротоком. Случаи поражения эл. током. Способы освобождения пострадавшего от действия эл. тока и оказание первой помощи. Основные правила устройства и эксплуатации оборудования. Безопасное напряжение.

Промышленная санитария. Задачи промышленной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Средства индивидуальной защиты, личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Работа на высоте. Назначение, типы оборудования и средства защиты от падений. Требования к средствам индивидуальной защите от падений: карабины, стропы, ляпочные пояса. Применение, методы контроля. Документация, оформляемая при организации работ на высоте. Оформление наряда на проведение работ повышенной опасности.

Порядок предоставления сообщения и оповещения об инциденте. Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы, сигнализация. Химические средства огнетушения и правила их применения. Правила поведения при нахождении в пожароопасных местах при пожарах. Порядок действий работников при сигнале тревоги, действия в ЧС.

Основные правила охраны труда при техническом обслуживании воздушных линий электропередачи. Восстановительные работы

Межотраслевые правила по охране труда при выполнении всех видов работ электромонтерами воздушных линий электропередачи. Общие положения «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил устройства электроустановок».

Порядок выполнения осмотров электроустановок, производства переключений и работ при техническом обслуживании.

Основные организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ на воздушных линиях электропередачи.

Работы, выполняемые по нарядам-допускам и устным распоряжениям.

Дополнительные меры охраны труда при производстве работ.

Правила охраны труда и порядок выполнения работ под напряжением. Перечень работ, разрешенных к выполнению под напряжением без отключения электроустановок с использованием изолирующих средств, специальных костюмов, изолированных инструментов. Периодические испытания защитных и монтажных средств.

2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тема 2.1. Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом - 8 час.

Инструктаж по безопасности труда, противопожарному режиму, производственной санитарии проводится в объеме инструкций, утвержденных главным инженером для данного рабочего места.

Ознакомление с производством, рабочим местом электромонтера по ремонту воздушных линий электропередачи, условиями труда, требованиями безопасности труда, промсанитарии и правилами пожарной безопасности.

Изучение квалификационной характеристики и программы производственного обучения электромонтера по ремонту воздушных линий электропередачи.

Тема 2.2 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи - 24 час.

Знакомство на практике с порядком проведения профилактических осмотров, проверок опор на загнивание и контрольных измерений на линии электропередачи.

Участие в составе бригады в работах по обслуживанию линий электропередачи: замене промежуточных деревянных опор с применением телескопических автовышек; демонтаже деревянных опор с учетом правил подпила и валки опоры; замене траверс на

промежуточных и анкерных опорах с применением телескопических автовышек; очистке опор от ржавчины металлическими щетками и электрифицированным инструментом; окраске опор кистями и с помощью специальных приспособлений; в ремонте контуров заземления опор (рытье траншей, забивка в землю заземлителей, прокладка заземляющих проводников); ремонте проводов и грозозащитных тросов на воздушных линиях электропередачи, соединении проводов опрессовкой и сваркой; замене штыревых изоляторов, крюков и штырей; расчистке трассы воздушной линии электропередачи от деревьев и поросли вручную, с применением различных инструментов и механизмов, химическими методами.

Диагностирование состояния железобетонных опор, фундаментов и анкеров. Измерение степени загнивания деревянных опор ВЛ.

Тема 2.3. Такелажные работы - 24 час.

Проведение инструктажа по охране труда и организации рабочего места.

Практическое знакомство с такелажным оборудованием и оснасткой, применяемыми при монтаже, ремонте и обслуживании электрооборудования.

Освоение способов разматывания и наматывания канатов, приемов вязки канатов в петлю и коуш.

Способы простой заделки и укладки змейкой бандажа на концы строп мягкой стальной проволокой.

Ознакомление с устройством и конструкциями зажимов и способами крепления концов стропа с помощью зажимов. Освоение приемов кантования грузов.

Освоение способов строповки грузов.

Крепление блока и полиспастов грузоподъемностью до 5 т к такелажным устройствам или установленным конструкциям.

Работы в составе бригады: выправка и укрепление опор, подтяжка бандажей, проверка крюков и штырей, очистка изоляторов, подтяжка отдельных участков проводов, проверка надежности соединения проводов и контактов, замена дефектных изоляторов, проверка состояния верхней части опор и спусков заземления на воздушных линиях электропередачи.

Практическое освоение различных способов пропитки древесины переносными приборами для антисептирования древесины. Практическое применение знаний по выбору антисептика и проведению антисептирования опор.

Тема 2.4. Самостоятельное выполнение работ - 56 час.

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой по профессии электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи, с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности.

Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию

оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда.

Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента.

Ведение учета выполненных работ и их анализ. Овладение навыками руководства бригадой электромонтеров контактной сети более низкой квалификации.

Квалификационные (пробные) работы.

Организационно-педагогические условия

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью в сфере электроэнергетики.

Учебно-методическое обеспечение Программы

1. Бутырин П.А. Электротехника: учебник/ О.В. Толчеев , Ф.Н. Шакирзянов. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. -272 с.
2. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения: учеб. пособие/ Н.И. Поворознюк. - М.: Академия, 2016. - 272 с.
3. Задачник по электротехнике: учебник для НПО/ П.Н.Новиков, В.Я.Кауфман, О В.Толчеев и др. - изд. 2-е, стер. - М.: Академия, 2015. - 336 с.
4. Колесников А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях/ М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. -М.: ИНФРА-М, 2015.-124 с.
- Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие. - М.: Академия, 2015. - 192 с.
5. Прошин В. М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике: учеб. пособие. - 2-е изд., стер. — М.: Академия, 2015. — 80 с.
6. Ярочкина Г.В. Электротехника: рабочая тетрадь/ А.А. Володарская. - 4-е изд., стер. — М.: Академия, 2015. — 96 с.
7. Бондарев Н.А., Чекулаев В.Е. Контактная сеть.- М «Маршрут», 2016.
8. Марквардт К.Г., Власов И.И. Контактная сеть. - М.: Транспорт, 2016.
9. Касаткин А.С. Основы электротехники: учеб. пособие для сред. ПТУ- М.: Высшая школа, 2015.-287с.
10. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники: учеб. пособие для проф.-техн.училищ. - М.: Высшая школа, 2015. - 254 с.
11. Прянишников В.А.. Электроника: Полный курс лекций. - СПб.: КОРОНА принт, 2015. - 416 с.

Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
--	--------------------	--

Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль.	Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL https://sb.docppk.ru/ », возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

Порядок проведения оценки знаний

Квалификационный экзамен слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Тестирование из 20 вопросов составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

Слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов. Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих тестирование. Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы
Вопросы для тестирования по профессии
«Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»

1 Должны ли заземляться корпуса грузоподъемных машин.

- Должны
- Должны, за исключением машин на гусеничном ходу
- Должны, за исключением спец техники
- Не должны

2. Укажите периодичность осмотра без отключения конденсаторных установок напряжением выше 1000 В.

- По местным инструкциям
- По местным инструкциям, но не реже 1 раз в месяц
- 1 по местным инструкциям раз в год
- 1 по местным инструкциям раз в 6 месяцев
- 1 по местным инструкциям раз в 3 месяца

3. Какие из перечисленных изоляторов являются подвесными.

- ПСТ – 6, ТФ – 20, РФО – 16, НС – 16
- ПСГ – 70, ПС – 60, ПФ – 70
- ПСТ – 6, ШФ – 20, ШС – 35
- ТФ – 20, РФО – 16, НС – 16

4. Как подразделяются электроустановки по уровню питающего напряжения, исходя из условий электробезопасности.

- 12В и 42В
- До 35 кВ и выше 35 кВ
- До 1 кВ и выше 1 кВ
- До 6 кВ и выше 6 кВ
- До 380 В и выше 380 В

5. Как долго следует делать искусственное дыхание и наружный массаж сердца?

- До тех пор, пока пострадавший не откроет глаза
- До появления самостоятельного дыхания и работы сердца
- До прихода врача
- До появления признаков дыхания и работы сердца

6. Какие эл.защитные средства в эл.установках до 1000 В являются основными, а в эл.установках выше 1000 В дополнительными?

- Диэлектрические перчатки
- Диэлектрические боты
- Изолирующие штанги

7. Какой персонал допускается к работе с электроинструментом класса 1 в помещениях с повышенной опасностью поражения эл.током и вне помещения.

- С группой не ниже 3
- С группой не ниже 2

- С группой 1

8. Каким максимальным грузом подвергается испытанию предохранительный монтерский пояс при эксплуатационных испытаниях

- 225 кГ
- 300 кГ
- 180 кГ
- 235 кГ

9. Каким должен быть диаметр заземляющего проводника круглого сечения для заземления наружных электроустановок.

- 10 мм
- 8 мм
- 16 мм. напряжения

10. Каким напряжением испытываются электрические аппараты (выключатели, разъединители и т.п.) 6 кВ с фарфоровой изоляцией.

- 65 кВ
- 32 кВ
- 15 кВ
- 24 кВ

11. К какой группе относится плакат «Не влезай. Убьет!».

- Запрещающий
- Указательный
- Предупреждающий

12. Разрешается ли включать и отключать конденсаторные установки выше 1 кВ разъединителем.

- Запрещается
- Разрешается
- Разрешается, если в цепи нет выключателя
- Запрещается, если в цепи нет выключателя

13. На какие группы делятся изолирующие защитные средства

- Дополнительные и основные
- Вспомогательные и дополнительные
- Защитные средства для эл.установок до и выше 1000 В
- Основные и вспомогательные
- Дополнительные и защитные
- Основные и защитные

14. От чего зависит частота вырабатываемого переменного тока.

- От угловой скорости и КПД генератора
- От числа пар полюсов и величины напряжения
- От числа пар полюсов и числа пар оборотов генератора
- От числа оборотов и числа пар полюсов двигателя
- От угловой скорости и числа пар полюсов

- От числа пар полюсов генератора

15. Как расширяется предел измерения счетчиков

- Применением конденсаторов
- Применением трансф-ов тока
- Применением диодов

16. В каком соотношении делают искусственное дыхание и непрямой массаж сердца

- 2:12
- 2:5
- 4:30
- 4:10
- 2:15

17. На какое минимальное расстояние можно приблизиться к упавшему с опоры проводу ВЛ?

- 4м
- 6м
- 8м
- 7м

18. В каком соотношении делают искусственное дыхание и прямой массаж сердца.

- 1:1
- 1:5
- 5:1

19. Устанавливать переносные заземления на ВЛ может:

- Производитель работ и один член бригады с 3 группой
- Производитель работ и два члена бригады с 3 группой
- Один член бригады с 4 группой
- Один член бригады с 3 группой и один член бригады с пятой группой

20. Наибольшее допустимое сопротивление заземляющего устройства ж/б опоры, на которой смонтирован разъединитель

- 20 Ом
- 30 Ом
- 10 Ом

21. Отключение разъединителей ручным приводом следует выполнять:

- Медленно и осторожно, при появлении дуги включить разъединитель
- Быстро и решительно при появлении дуги ножи продолжать отводить
- Медленно и осторожно, при появлении дуги ножи продолжать отводить

22. Назовите марки сталеалюминевых голых проводов

- АСО, АСУ, АСУС, АС, ПС, АО
- АСО, АСКС, АСК, АСКП, АС, АСУ
- АС, АТП, АТ, АН, АЖ

- АСУ, АСУС, АС, ПС, АО

23. О чем гласит правило Ленца.

- В проводниках электрической цепи при изменении магнитного поля возникает (наводится) ЭДС
- Наводимая ЭДС всегда направлена так, чтобы создать ток, противодействующий проходящим изменениям
- Наводимая ЭДС всегда направлена так, чтобы создать ток, противодействующий ЭДС
- В проводниках электрической цепи при изменении направления тока возникает (наводится) ЭДС

24. Укажите срок действия наряда на работу в эл.установках.

- Одни сутки
- 30 суток
- 15 суток
- 10 суток
- 5 суток
- 20 суток

25. На какие группы делятся плакаты по ТБ для электроустановок.

- Запрещающие, разрешающие и предупреждающие
- Указательные, предписывающие, запрещающие и разрешающие
- Запрещающие, предупреждающие, предписывающие и указательные
- Запрещающие, разрешающие, предписывающие и указательные

26. Что применяется для проверки отсутствия напряжения в электроустановках до 1000 В.

- контрольные лампы.
- измерительные приборы.
- указатели напряжения

27. Какие работы относятся к верхолазным работам.

- На высоте более 5 метров
- На высоте более 3 метров
- На высоте более 10 метров

28. Чем определяется габаритный пролет?

- Нормированным вертикальным габаритом от проводов до земли при установке опор на ровной местности
- Массой проводов, которая воспринимается опорой
- Давлением массы гололеда, ветровой нагрузкой воспринимаемой опорой

29. За что закрепляется строп предохранительного пояса при работе на ВЛ с телескопической вышки.

- За траверсу опоры ВЛ
- За корзину телескопической вышки
- За опору ВЛ

30. Допустимое наименьшее расстояние от провода ВЛ – 10 кВ до полотна автомобильной дороги и с твердым покрытием

- 6м
- 8м
- 7м
- 5 м
- 9 м

31. К какой группе плакатов относится плакат «Не включать. Работа на линии»

- К указательным плакатам
- К запрещающим плакатам
- К предупреждающим плакатам и знакам

32. Как записать марку кабеля с медными жилами, с резиновой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке.

- В.В.Г
- В.Р.Г
- П.В.Г
- В.Б.Г
- П.Г.В

33. К какой из перечисленных групп электрозащитных средств относятся диэлектрические перчатки, применяемые в электроустановках напряжением выше 1000 В.

- Дополнительные защитные средства
- Основные защитные средства
- Коллективные защитные средства

34. Во сколько раз изменится соотношение токов в параллельных ветвях электрической цепи при увеличении напряжения в два раза.

- Уменьшится в два раза
- Не изменится
- Увеличится в два раза

35. В электроустановках 35 кВ запрещается приближение людей к токоведущим частям, находящимся под напряжением на расстоянии менее:

- 0,6м
- 0,5м
- 0,7м
- 0,8м

36. На какую высоту разрешается подниматься на опору ВЛ члену бригады с III квалификационной группой

- До верха опоры при всех работах
- До верха опоры со снятием напряжения
- Не выше, чем до уровня нижнего провода

37. Сколько человек с группой 2 могут быть включены в бригаду при выполнении работ по наряду.

- Определяет руководитель работ
- Не более трех
- Определяют выдающий наряд

38. Каким напряжением испытывается силовой кабель напряжением 6 кВ с резиновой изоляцией.

- $6U_{ном}$.
- $3 U_{ном}$
- $2 U_{ном}$
- $1,5 U_{ном}$
- $2,5 U_{ном}$

39. Назовите конструктивные элементы воздушных линий

- грозозащитный трос, изоляторы, линейная арматура, заземляющее устройство, разрядники, фундаменты опор, опоры траверсы, провода
- грозозащитный трос, заземляющие устройства, опоры, траверсы, провода
- опоры, провода, изоляторы, оттяжки, разрядники, заземляющие устройства
- линейная арматура, заземляющее устройство, разрядники
- грозозащитный трос, заземляющие устройства, опоры, траверсы, разрядники

40. Назовите методы соединения провода марки А.

- Плашечные, прессуемые, скручиванием овальными соединениями, термитной сваркой
- Болтовые, плашечные, прессуемые электросварные, скручиванием
- Болтовые, прессуемые или скручиванием овальными соединениями, газовой сваркой

41. Кто утверждает календарные графики и организует профилактические испытания электрооборудования и аппаратуры, электроустановок и сетей, находящихся в ведении организации.

- Руководитель предприятия
- Лицо, ответственное за электрохозяйство предприятия
- Главный инженер

42. Что можно сказать о токах, протекающих в параллельно соединенных резисторах.

- Равны между собой
- Обратны пропорциональны сопротивлениям
- Прямо пропорциональны сопротивлениям
- Прямо пропорциональны напряжениям на резисторах
- Обратны пропорциональны напряжениям на резисторах

43. Каким правилом определяется направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

- Правилем правой руки
- Правилем левой руки
- Правилем винта

44. Наименьшее допустимое расстояние между проводами ВЛ- 1 кВ и ВЛ – 10 кВ при подвеске на общей опоре?

- 2,5м
- 2м
- 1,5м
- 1м

45. Назовите марки, прессуемые или монтируемые скручиванием овалных соединителей

- САС, СОАС
- НГАС, РАС, НС
- НБН, НКК, ПТН
- СУС, СУОС
- САО, СОС

46. В каких случаях допускается выправка опор напряжением 0,4 / 10 кВ

- По инструкции утвержденной за электрохозяйством и составленной в соответствии ПТБ
- В соответствии правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей
- Когда составлены специальные инструкции
- По инструкции эксплуатации электроустановок потребителей

47. Назовите основные средства индивидуальной защиты эл.монтера - линейщика

- Костюм х/б, рукавицы, флажки сигнальные, аптечка, сапоги
- Рукавицы специальные, флажки сигнальные, костюм х/б, каска строительная, аптечка
- Сапоги, костюм х/б, рукавицы, аптечка
- Костюм х/б, каска строительная, рукавицы специальные, флажки сигнальные, аптечка, сапоги

48. Назовите типы опор ВЛ.

- Промежуточные, анкерные, угловые, ответвительные, анкерно-переходные, угловые
- Анкерно-переходные, угловые, промежуточные, анкерные, анкерно-концевые, специальные, транспозиционные
- Промежуточные, перекрестные, анкерно-угловые, анкерно-концевые, переходные, транспозиционные, специальные
- Промежуточные, анкерные, анкерно-концевые, специальные, натяжные, анкерно-переходные, угловые

49. Что обозначает цифры в марках сталеалюминевых провод АС 300/39 АС 70/72 АС 95/141?

- Сечение провода и количество жил в проводе
- Сечение алюминиевой части и сечение стальной части провода
- Количество жил и сечение провода
- Сечение алюминиевой части и полное сечение провода
- Сечение стальной части и сечение алюминиевой части провода

50. Мегомметр на какое напряжение должен использоваться для измерения сопротивления изоляции разъединителей, определителей и короткозамыкателей.

- 500 В
- 2500 В
- 1000 В

51. Как устанавливается исправность указателя напряжения при определении отсутствия напряжения в электроустановке

- Визуальным осмотром
- Проверкой работы при приближении к токоведущим частям, находящимся под напряжением
- Сроком годности, обозначенном на указателе напряжения

52. Какой материал следует применять для искусственных заземлителей.

- Сталь
- Латунь
- Чугун
- Алюминий

53. Территория размещения наружных установок в отношении поражения людей электрическим током относится к:

- Особо опасным
- Очень опасным
- Неопасным
- С повышенной опасностью
- Опасным

54. Назначение анкерной опоры на ВЛ

- Для подвешивания проводов, изоляторов
- Для усиления линий от ветровой нагрузки
- Для натяжки проводов и тросов
- Для натяжки проводов и усиления линий
- Для натяжки проводов и тросов, а также усиления линий

55. Кому разрешается проводить измерения мегомметром в электроустановках напряжением до 1000 В.

- Специально обученным двум лицам, один из которых имеет группу не ниже 3
- Одному человеку с группой не ниже 3
- Двум лицам с группой не ниже 2
- Одному человеку с группой не ниже 2

56. Какие работы на ВЛ относятся к верхолазным работам

- Все работы, выполняемые на высоте
- Работы на высоте более 5 м от поверхности земли, где защитой от падения служит предохранительный пояс
- Работы с настила, подмосткой с площадкой не зависимо от высоты

57. Что применяется для проверки отсутствия напряжения в электроустановках до 1000 В.

- Контрольные лампы

- Измерительные приборы
- Указатели напряжения

58. На какое расстояние разрешается приближаться к изолированному от опоры молниезащитному тросу.

- Не менее 2 метров
- Не менее 1 метра
- Не менее 1,5 метра

59. Напряжение питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных должно быть не более:

- 12 В
- 50 В
- 36 В
- 48 В
- 64 В

60. К какой группе относится плакат «Не включать. Работают люди.»

- Запрещающий
- Предупреждающий
- Указательный

61. Чем определяется коэффициент дефективности соединения проводов.

- Отношением сопротивления провода в месте соединения к сопротивлению такого же по длине участка целого провода
- Отношением сечения провода в месте соединения к сечению целого участка провода
- Отношением длины провода в месте соединения к длине целого участка провода
- Отношением длины целого участка провода к длине провода в месте соединения

62. Как определяется направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

- Правилom правой руки
- Правилom левой руки
- Правилom буравчика

63. Какие документы передаются организации перед приемкой молниезащитных устройств.

- утвержденные проекты устройства молниезащиты;
- акты на скрытые работы (по устройству и монтажу заземлителей и токоотводов, недоступных для осмотра);
- акты испытаний устройств молниезащиты и защиты от вторичных проявлений молнии и заноса высоких потенциалов через наземные и подземные металлические коммуникации (данные о сопротивлении всех заземлителей, результаты осмотра и проверки работ по монтажу молниеприемников, токоотводов, заземлителей, элементов их крепления, надежности электрических соединений между токоведущими элементами и др.).
- Всё перечисленное

64. Указать полный перечень основных защитных средств для электроустановок до 1 кВ.

- Изолирующие и измерительные клещи, указатели напряжения, изолирующие штанги, диэлектрические перчатки, изолированный инструмент
- Изолирующие и измерительные клещи, указатели напряжения, изолирующие штанги, диэлектрические калоши
- Изолированный инструмент, диэлектрические калоши, диэлектрические перчатки, изолирующие и измерительные клещи

65. Назовите ответственных лиц за безопасность работ в действующих электроустановках.

- Ответственное лицо за электрохозяйство, допускающий, наблюдающий, член бригады
- Выдавший наряд, распоряжение, допускающий, ответственный руководитель, производитель работ, наблюдающий, члены бригады
- Главный энергетик, начальник цеха, участка, мастер, бригадир, члены бригад

66. Какие обязанности ответственных за безопасность работ в электроустановках, допускается совмещать одному человеку.

- Допускающий, ответственный руководитель, выдающий наряд
- Производитель работ, ответственный руководитель, выдающий наряд
- Ответственный руководитель, допускающий, производитель работ
- Выдающий наряд, ответственный руководитель

67. Как определяются установки по уровню питающего напряжения исходя из условий электробезопасности.

- До и выше 1 кВ
- С изолированной и глухо заземленной нейтралью
- Опасные, особо опасные, с повышенной опасностью

68. Какими средствами устраняется вибрация провода на линиях.

- Гасителями вибрации и рессорной вязкой, усилением
- Гасителями вибрации, контрогрузами
- Вязкой проводов с гасителями петлевого типа и двойной вязкой

69. Укажите периодичность медицинского освидетельствования электротехнического персонала, обслуживающего действующие электроустановки.

- При приеме на работу и затем периодически в сроки, установленные руководством предприятия
- При приеме на работу и затем периодически в сроки, установленные органами здравоохранения
- При приеме на работу и затем 1 раз в 3 года
- При приеме на работу и затем периодически в сроки, установленные органами энергонадзора

70. Как производится строповка ж/б опор типа СВ при установке?

- Зацепить двух витьевых стропом за петли
- При помощи кольцевого стропа на удавку, пропустив через петлю ж/б стойки
- При помощи кольцевого стропа на удавку

- При помощи кольцевого стропа на удавку, зацепить двух витьевых стропом за петли

71. От чего зависит величина сопротивления заземлителя.

- От типа, расположения и количества элементов и электродов, удельного сопротивления грунта
- От удельного сопротивления грунта и размеров заземлителей
- Количества и взаимного расположения электродов
- От типа , количества элементов и электродов, удельного сопротивления грунта

72. Что из перечисленного необходимо выполнить по окончании рабочего дня в электроустановках без постоянного оперативного персонала.

- Рабочее место привести в порядок, плакаты, заземления и ограждения оставить на местах, в наряде должен расписаться руководитель работ и оставить его у себя до следующего рабочего дня
- Рабочее место привести в порядок, плакаты, заземления и ограждения оставить на местах, в наряде должен расписаться руководитель работ и оставить его в папке действующих нарядов
- Рабочее место привести в порядок, плакаты, заземления и ограждения оставить на местах, в наряде должен расписаться руководитель работ и сдать его лицу, которое выдало наряд

73. На какие эл.установки распространяются правила эксплуатации эл.установок потребителей.

- На эл.установки до 35 кВ включительно
- На все эл.установки
- На эл.установки до 220 кВ включительно
- На эл.установки до 500 кВ включительно

74. Что из перечисленного необходимо выполнить по окончании рабочего дня в эл.установках без постоянного оперативного персонала.

- Рабочее место привести в порядок, в наряде должен расписаться бригадир и сдать его лицу, которое выдавало наряд
- Рабочее место привести в порядок, плакаты, заземления и ограждения оставить на местах, в наряде должен расписаться руководитель работ и оставить его в папке действующих нарядов
- Рабочее место привести в порядок, плакаты, заземления и ограждения оставить на местах, в наряде должен расписаться руководитель работ и оставить его у себя до следующего рабочего дня

75. Укажите срок действия для работы в электроустановках потребителей.

- Одни сутки
- 30 суток
- 15 суток
- 10 суток
- 5 суток
- 20 суток

76. Что применяется для проверки отсутствия напряжения в электроустановках до 1000 вольт.

- Измерительные приборы
- Указатели напряжения
- Контрольные лампы

77. Для какой категории электротехнического персонала необходимо стажирование на рабочем месте.

- Для административно – технического персонала
- Для оперативного и оперативно – ремонтного персонала
- Для всех категорий

78. Сколько человек с группой 2 могут быть включены в бригаду при выполнении работ по наряду.

- Определяет руководитель работ
- Не более трех человек
- Определяет выдающий наряд
- Не более двух человек

79. Переносное заземление можно присоединить к заземлителю погруженному в грунт не менее чем на:

- 1 метр
- 0,5 метра
- 0,75 метра
- 0,4 метра
- 0,3 метра

80. О чем свидетельствует расширенный зрачок человека, пострадавшего от электрического тока.

- Отсутствие дыхания
- Ухудшение кровообращение мозга
- Отсутствие сердцебиения

81. Принцип действия генератора постоянного тока.

- Работа генератора использована на явлении проводника с током в магнитном поле
- Работа генератора основана на использовании явления электромагнитной индукции
- Работа генератора использована на явлении взаимоиנדукции

82. Назовите конструктивные элементы воздушных линий

- Опоры, провода, изоляторы, оттяжка, разрядники, заземляющие устройства
- Опора, траверса, провода, грозозащитный трос, заземляющие устройства
- Фундаментов опор, опоры, траверсы, провода, грозозащитный трос, изоляторы, линейная арматура, заземляющее устройство, разрядники

83. Какие плакаты должны быть вывешены на временных ограждениях в электроустановках

- «Стоять. Напряжение!»
- «Не влезай- убьет»
- «Не открывать работают люди!»

84. В какие сроки производятся верховые осмотры ВЛ

- Ежегодно
- Один раз в 6 лет
- Один раз в 5 лет

85. Кто утверждает графики и организует профилактические испытания электрооборудования и аппаратуры, электроустановок и сетей, находящихся в ведении организации.

- Главный инженер
- Руководитель предприятия
- Лицо, ответственное за электрохозяйство предприятия
- Лицо ответственное за испытания
- Лицо ответственное за эксплуатацию электрооборудования

86. Указать полный перечень основных защитных средств для установок до 1000В.

- Изолирующие штанги, измерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, инструмент с изолированными рукоятками
- Измерительные клещи, указатели напряжения диэлектрические перчатки, галоши, инструмент с изолированными рукоятками
- Измерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, инструмент с изолированными рукоятками

87. В чем выражается световая отдача.

- Люмен
- Люкс
- Люмен на ватт
- Люкс на ватт

88. Какие обязанности ответственных за безопасность работ в электроустановках, допускается совмещать одному человеку.

- допускающий, ответственный руководитель, выдающий наряд
- производитель работ, ответственный руководитель, выдающий наряд
- ответственный руководитель, допускающий, производитель работ
- выдающий наряд, ответственный руководитель

89. Какие устройства используются для защиты линий до 10 кВ от повреждения при разрядах молнии?

- Устройства заземления, разрядники
- Искровые промежутки, устройства заземления, разрядники
- Грозозащитные троса, стержневые молниеотводы, трубчатые разрядники

90. В каких случаях назначается ответственный руководитель работ

- При работе по наряду
- Определяет выдающий наряд
- В электроустановках выше 1 кВ

91. Указать минимальное сечение проводника между площадкой и линией ВЛ.

- Не менее 10 мм²

- Не менее 16 мм²
- Не менее 25 мм²

92. Допускается ли изменения состава бригады, работающей по распоряжению.

- Запрещается
- Только с разрешения выдающего распоряжение
- Только с разрешения руководителя работ
- Только с разрешения допускающего

93. Назовите типы опор ВЛ.

- промежуточные, анкерные, угловые, ответвительные, анкерно-переходные, угловые
- анкерно-переходные, угловые, промежуточные, анкерные, анкерно-концевые, специальные, транспозиционные
- промежуточные, перекрестные, анкерно-угловые, анкерно-концевые, переходные, транспозиционные, специальные
- промежуточные, анкерные, анкерно-концевые, специальные, натяжные, анкерно-переходные, угловые

94. Каким расстоянием от крайних проводов определяется охранная зона ВЛ напряжением 10 кВ.

- 15 м. от крайних проводов
- 10 м от крайних проводов
- 5 м. от крайних проводов в обе стороны

95. Какому числу лиц, из какого персонала и с какими группами по электробезопасности в электроустановках до 1000 В разрешается выполнять все операции по наложению и снятию переносных заземлений. - Одному лицу из оперативного персонала с группой не ниже 4 . Наложение требуется выполнять с земли изолирующей штангой

- Одному лицу из оперативного персонала с группой не ниже 3. Специальных требований нет
- Одному лицу из оперативного или оперативно – ремонтного персонала с группой не ниже 3. Наложение требуется выполнять с земли изолирующей штангой

96. Назовите правильный ответ об источниках электрического тока – постоянного тока:

- Генератор, гальванический элемент, термогенератор
- Синхронный генератор, аккумулятор, терморегулятор
- ТЭЦ, ГЭС, АЭС

97. В каких случаях допускается выправка опор напряжением 0,4 : 10 кВ

- Когда составлены специальные инструкции
- По инструкции составленной в соответствии ПТБ и утвержденной ответственным за эл. хозяйство
- В соответствии правил техники безопасности при эксплуатации эл. установок потребителей
- По инструкции составленной в соответствии ПУЭ и утвержденной ответственным за эл. хозяйство

98. Принцип работы генератора постоянного тока.

- На основе явления проводника с током в магнитном поле
- На основе явления электромагнитной индукции
- На основе явления самоиндукции

99. Назначение заземления.

- Снижение напряжения прикосновения и шага до безопасных величин
- Защита электрооборудования
- Вызвать срабатывание максимальной защиты
- Понижение напряжения прикосновения и шага до уровня не превышающего допустимые значения

100. При двух фазном ремонте ВЛ, где заземляется провод.

- В РУ
- На рабочем месте
- В РУ и на рабочем месте
- Не заземляется

