



**Федеральная служба по экологическому, технологическому
и атомному надзору**

**Федеральное бюджетное учреждение
«Учебно-методический кабинет» Ростехнадзора
(ФБУ «Учебно-методический кабинет» Ростехнадзора)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФБУ «Учебно-методический кабинет»
Ростехнадзора

А.А. Полунин

2023 г.

ПРОГРАММА

дополнительного профессионального образования –
повышения квалификации

**«Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных
пунктов и трансформаторных подстанций»**

г. Москва
2023 г.

Оглавление

1. Цели и задачи обучения.....	2
2. Нормативно-правовые основы Программы.....	2
3. Категория обучаемых лиц	3
4. Перечень компетенций, качественное изменение и/или получение которых осуществляется в процессе обучения.....	3
5. Планируемые результаты освоения Программы	3
6. Форма обучения и сроки освоения Программы.....	4
7. Учебный план	6
7.1. Учебный план очно-заочного обучения 72 академических часа. Очное обучение 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов.	5
7.2. Учебный план заочной формы обучения в формате электронного обучения 72 академических часа	5
7.3. Учебный план заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 20 академических часов, заочное обучение 52 академических часа.....	6
7.4. Учебный план заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов.....	7
8. Календарный учебный график.....	Ошибка! Закладка не определена.
9. Рабочая Программа дисциплин (модулей)	7
9.1. Рабочая Программа дисциплин (модулей) очно-заочного обучения 72 академических часа. Очное обучение 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов	7
9.2. Рабочая Программа дисциплин (модулей) заочной формы обучения в формате электронного обучения 72 академических часа.....	19
9.3. Учебный план заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 20 академических часов, заочное обучение 52 академических часа.....	32
9.4. Учебный план заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов.....	44
10. Содержание рабочих Программ дисциплин (модулей)	57
11. Учебно-методическое обеспечение Программы.....	59
12. Материально-технические условия реализации программы.....	61
13. Оценочные материалы к Программе обучения.....	61
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы.....	62
Приложение №2 Календарный учебный график	73

1. Цели и задачи обучения

Основной целью обучения слушателей является совершенствование компетенций в рамках имеющейся квалификации для ведения профессиональной деятельности, изучение вопросов соблюдения требований нормативных документов при эксплуатации электрических и тепловых установок и реализации мероприятий по энергосбережению и повышения энергетической эффективности.

Задача обучения – дать слушателям теоретические знания в рамках реализации программы дополнительного профессионального образования – повышения квалификации «Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных пунктов и трансформаторных подстанций» (далее – Программа).

Обучение по Программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2. Нормативно-правовые основы Программы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ.

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.06 № 1155 «Об утверждении Типовой программы по курсу «Промышленная, экологическая, энергетическая безопасность, безопасность гидротехнических сооружений».

4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации Департаменту государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО от 09.10.2013г. № 06-735 «О дополнительном профессиональном образовании».

5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2015г. № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов».

3. Категория обучаемых лиц

К освоению Программы допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее профессиональное образование или получающие среднее профессиональное и (или) высшее профессиональное образование;
- руководители и специалисты служб перспективного развития, директора и руководители электросетевых предприятий, главные энергетики и инженеры, специалисты производственно-технического отдела.

4. Перечень компетенций, качественное изменение и/или получение которых осуществляется в процессе обучения

Процесс реализации Программы направлен на совершенствование следующих профессиональных компетенций:

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 13.04.02
		Код компетенции
1.	Способность владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности	ПК-17
2.	Готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности	ПК-22
3.	Способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	ПК-24
4.	Способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем	ПК-25
5.	Способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники	ПК-26

5. Планируемые результаты освоения Программы

По окончании курса обучения проводится итоговая аттестация по теме обучения и слушателям выдаются удостоверения повышения квалификации.

По окончании обучения слушатель

должен знать:

- нормативно - правовую базу обслуживания и ремонта электрооборудования подстанций и распределительных устройств;

- основы обслуживания и ремонта электрооборудования;
- цели и задачи ремонта и обслуживания электрооборудования;
- методы ремонта и обслуживания электрооборудования.

должен уметь:

- пользоваться нормативно-методической документацией при проведении энергетических обследований и анализе работы электрического и электромеханического оборудования;

- производить метрологические и термографические исследования тепловых и энергетических параметров электрического и электромеханического оборудования;

- оформлять отчёты диагностики и обследования электрооборудования;

- выполнять рекомендации по обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

должен владеть:

- методами и приемами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности;

- современными методами организации работы в электрических и установках;

- методами осуществления контроля качества результатов работ;

- правилами охраны труда и техники безопасности при работах на объектах энергетики;

- приемами оказания первой помощи пострадавшим на производстве.

6. Форма обучения и сроки освоения Программы

Очная, очно-заочная, заочная, он-лайн обучение в формате вебинара. Общий объём Программы 72 академических часа.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Режим занятий: 4-9 академических часов в день.

Учреждение вправе реализовывать Программу с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

7. Учебный план

7.1. Учебный план очно-заочного обучения 72 академических часа. Очное обучение 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) Программы	Кол-во часов	В том числе:		Форма контроля
			Очно	Заочно	
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	17	7	10	
2.	Устройство сетей электроснабжения	13	4	9	
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9	3	6	
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29	10	19	
5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	24	48	

7.2. Учебный план заочной формы обучения в формате электронного обучения 72 академических часа

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) Программы	Кол-во часов	Заочно	Форма контроля
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	17	17	
2.	Устройство сетей электроснабжения	13	13	
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9	9	
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29	29	
5.	Подготовка и аттестация работников	2	2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2	2	Тестирование
	Всего часов	72	72	

7.3. Учебный план заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 20 академических часов, заочное обучение 52 академических часа

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) Программы	Кол-во часов	В том числе:		Форма контроля
			ВКС, вебинар	Заочно	
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	17	6	11	
2.	Устройство сетей электроснабжения	13	3	10	

3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9	2,5	6,5	
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29	8,5	20,5	
5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	20	52	

7.4. Учебный план заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) Программы	Кол-во часов	В том числе:		Форма контроля
			Он-лайн обучение в формате вебинар	Заочно	
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	17	7	10	
2.	Устройство сетей электроснабжения	13	3	10	
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9	3	6	
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29	11	18	
5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	24	48	

8. Календарный учебный график

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

Календарный учебный график является неотъемлемой частью Программы.

Календарный учебный график представлен в Приложении к данной Программе.

9. Рабочая Программа дисциплин (модулей)

9.1. Рабочая Программа дисциплин (модулей) очно-заочного обучения 72 академических часа. Очное обучение 24 академических часов, заочное обучение 48 академических часа

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) и тем лекций Программы	Кол-во часов	Очное обучение	Заочное обучение	Форма контроля
-------	---	--------------	----------------	------------------	----------------

1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	17	7	10	
1.1.	Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов	3	1	2	
1.2.	Требования к условиям эксплуатации различных элементов: выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств	3	1	2	
1.3.	Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами	3	1	2	
1.4.	Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения	3	1	2	
1.5.	Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами	2	2		
1.6.	Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами	3	1	2	
2.	Устройство сетей электроснабжения	13	4	9	
2.1.	Характеристики электроустановок	2	0,5	1,5	
2.2.	Назначение и классификация электроустановок и электропомещений	2	0,5	1,5	
2.3.	Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций	3	1	2	
2.4.	Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП	2	1	1	
2.5.	Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация	2	0,5	1,5	
2.6.	Воздушные и кабельные линии электропередачи	2	0,5	1,5	

3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9	3	6	
3.1.	Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при на работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу	3	1	2	
3.2.	Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты	3	1	2	
3.3.	Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи	3	1	2	
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29	10	19	
4.1.	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов	3	1	2	
4.2.	Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ. Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас	3	2	1	
4.3.	Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов	3	1	2	
4.4.	Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов	3	1	2	
4.5.	Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов	2	0,5	1,5	
4.6.	Защитное заземление	3	0,5	2,5	
4.7.	Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы	3	2	1	

	диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование				
4.8.	Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети	3	1	2	
4.9.	Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ	3	0,5	2,5	
4.10.	Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры	3	0,5	2,5	
5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	24	48	

Модуль 1. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках

Тема 1.1. «Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов»

Основные положения нормативно-технической документации по обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.

Тема 1.2. «Требования к условиям эксплуатации различных элементов: выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств»

Измерения, определяющие состояние изоляции обмоток и других токоведущих частей электрических машин и аппаратов. Испытание изоляции повышенным напряжением. Измерение сопротивления постоянному току обмоток, контактов и других токоведущих частей. Измерение потерь холостого хода силовых трансформаторов. Определение полярности обмоток, снятие характеристик намагничивания. Измерение коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов. Пробой изоляции измерительных трансформаторов. Проверка и наладка схем электрических соединений оборудования и различных устройств управления, релейных защит и автоматики. Методические указания по оценке технического состояния открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше.

Тема 1.3. «Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами»

Общие требования к приемке воздушных линий электропередач (вли) 0,38 кВ в эксплуатацию. Проверка готовности ВЛИ 0,38 кВ к эксплуатации: по опорам, по самонесущим изолированным проводам, по узлам крепления анкерных (концевых) и поддерживающих зажимов, по анкерным (концевым) и поддерживающим зажимам, по соединительным зажимам, по ответвительным зажимам, по изолирующим защитным накладкам, колпачкам, бандажным хомутам и лентам, по устройствам крепления СИП при его прокладке по стойкам опор, стенам зданий и сооружениям, по устройствам заземления, по габаритам, приближениям, пересечениям и сближениям ВЛИ 0,38 кВ, по устройствам секционирования, рубильникам-предохранителям.

Тема 1.4. «Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения»

Ответственность заказчиков, проектных и строительных организаций, председателей и членов рабочих и государственных приемочных комиссий. рабочие комиссии, их права, обязанности и порядок работы. Государственные приемочные комиссии, их права, обязанности и порядок работы. Закрытие сводных сметных расчетов.

Тема 1.5. «Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами»

Организация эксплуатации воздушных линий (ВЛ). Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ, оформление технической документации. Техническое обслуживание ВЛ. Осмотры ВЛ. Проверки и измерения. Плановый ремонт ВЛ. Основные неисправности элементов ВЛ 0,38 - 20 кв. Приемка ВЛ в эксплуатацию. Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов ВЛ. Работы на просеках ВЛ. Аварийно-восстановительные работы на ВЛ. Ремонт железобетонных опор, приставок, фундаментов. проверка загнивания древесины опор. Нормы браковки и периодичности замены деревянных деталей опор ВЛ 0,38 - 20 кв.

Тема 1.6. «Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами»

Особенности устройства или 0,38 кВ. Техническое обслуживание и ремонт или 0,38 кВ. Техническое обслуживание. Ремонт. Порядок выполнения отдельных видов работ при ремонте. Ремонт анкерного (концевого) зажима на опоре. Ремонт провода ответвления к зданию, сооружению. Ремонт поврежденного участка фазного провода в пролете. Ремонт протяженного участка проводов.

Модуль 2. Устройство сетей электроснабжения

Тема 2.1. «Характеристики электроустановок»

Правила устройства электроустановок. Уровни напряжений в электроустановках. Частоты работ электроустановок. Генерирующие электроустановки и электроустановки потребителей. Электроустановки напряжением до 1000 В и свыше 1000 В. Открытые и закрытые электроустановки. Требования к устройству электроустановок. Основные требования Правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Способы и средства обеспечения электробезопасности. Защитное заземление. Защитное зануление. Устройство защитного отключения. Средства защиты, используемые в электроустановках.

Тема 2.2. «Назначение и классификация электроустановок и электропомещений»

Классификация электроустановок по напряжению. Подразделение электроустановок по назначению. Классификация по месту расположения электроустановок. Классификация по конструктивному исполнению электроустановок. Электропомещения. Классификация электропомещений по

степени взрывоопасности и пожароопасности, а также по степени опасности поражения людей электрическим током. Классификация электроустановок по степени защиты и надежности электроснабжения. Правила устройства электроустановок. Нормативные документы, регламентирующие вопросы безопасной эксплуатации электрических установок. Доступ к услугам электроснабжения и оказание услуг. Разрешения эксплуатации энергоустановок. Правила устройства электроустановок. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Требования к устройству электроустановок. Основные требования Правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Способы и средства обеспечения электробезопасности.

Тема 2.3. «Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций»

Что представляют собой распределительные пункты подстанций. Сборные шины (РП). Ячейки в (РП). Виды ячеек в (РП). Защита от токов короткого замыкания.

Тема 2.4. «Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП»

Назначение. Виды работ при ремонтно-техническом обслуживании распределительных сетей. Задачи расследования и учета технологических нарушений в электрических сетях. Выполнение ремонтно-строительных работ в электрических сетях. Техника безопасности при проведении строительных работ. Обслуживание сетей уличного освещения. Требования к содержанию станочного оборудования. Ведение технической документации. Основные требования нормативно-технической документации по прокладке и монтажу кабельных линий 0,4 – 10 кВ.

Тема 2.5. «Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация»

Содержание распределительных устройств (РУ), коммутационные аппараты, устройства защиты, автоматики, электроизмерительные приборы. Подразделение распределительных устройств по напряжению до 1000 и выше 1000 В. Электропроводка цепей защиты, измерений, сигнализации, автоматики, освещения, проложенная по электротехническим устройствам с масляным

наполнением. Помещения, в которых используются кислотные аккумуляторные батареи с зарядкой их на напряжение более 2,3. Распределительные устройства напряжением 3 кВ и выше. Применение в сетях токопроводов из шин обеспечивает высокую надежность при сравнительно небольших эксплуатационных расходах и универсальность этих сетей. Комплектное электротехническое устройство, по защищенности токоведущих частей, по конструкции линейного вывода, по условиям эксплуатации. Применение комплектных электротехнических устройств по сравнению с обычными конструкциями электротехнических установок. Проверка электроизмерительных приборов.

Тема 2.6. «Воздушные и кабельные линии электропередачи»

Деление воздушных линий электропередачи ВЛ напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Деление воздушных линий электропередач на классы. Виды опор, применяемых для линий электропередачи напряжением 1кВ. Изоляторы, виды изоляторов. Кабельные линии электропередачи. Виды прокладки кабельных линий электропередачи. Соблюдение норм и правил при прокладке кабельных линий электропередачи. Надежность кабельных линий при эксплуатации. Выполнение комплекса мероприятий, включающего контроль за нагревом кабеля, осмотры, ремонты, профилактические испытания. Своевременное выявление дефектов кабельных линий электропередачи.

Модуль 3. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ

Тема 3.1. «Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при на работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу»

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Распределение ответственности за безопасность работ. Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок. Обязанности, ответственность работников за выполнение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок. Периодические медицинские осмотры работников. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала,

окружающей среды при эксплуатации электроустановок. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала. Правила внутреннего трудового распорядка. Коллективный договор и ответственность сторон по его выполнению. Особые нормы трудового законодательства, регулирующие применение труда женщин, молодежи и отдельных категорий работников. Полномочия трудового коллектива, общественных объединений работников и представительных органов в решении трудовых вопросов.

Тема 3.2. «Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты»

Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Декларирование соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда. Исследования (испытания) и измерения вредных и (или) опасных производственных факторов. Вредные и (или) опасные факторы производственной среды и трудов процесса, подлежащие исследованию (испытанию) и измерению при проведении специальной оценки условий труда. Классификация условий труда. Результаты проведения специальной оценки условий труда. Особенности проведения специальной оценки условий труда на отдельных рабочих местах. Проведения внеплановой специальной оценки труда. Федеральная государственная информационная система учета результатов проведения специальной оценки условий труда.

Тема 3.3. «Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи»

Порядок выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию электрических и тепловых установок. Требования к работникам, допускаемым к работе с электроустановками. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала, окружающей среды при эксплуатации электроустановок. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала.

Модуль 4. Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования

Тема 4.1. «Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов»

Организация оперативного обслуживания электроустановок и ликвидации аварийных ситуаций. Оперативное развитие схемы электроснабжения Потребителя. Внедрение и освоение новой техники, технологии эксплуатации и ремонта, эффективных и безопасных методов организации производства и труда. Техобслуживание, ремонт, модернизация и реконструкция оборудования электроустановок. Комплектование рабочих мест в электроустановках. Порядок определения характера и места повреждения. Организация служебной связи при аварийно-восстановительных работах. Организация аварийно-восстановительных работ. Подготовительные и организационные мероприятия по обеспечению безаварийной работы линейных сооружений воздушных линий связи при образовании на проводах осадков изморози и гололеда. Порядок расследования, учет, отчетность и анализ повреждений. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического расследования причин аварий.

Тема 4.2. «Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ. Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас»

Годовой план-график ремонтов объектов распределительной сети. Месячный план-график отключений ВЛ 0,38 - 20 кВ. Годовой план материально-технического снабжения РЭС. Ведомости ремонтных работ. Планируемые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Срок утверждения смет и годовых планов-графиков. Технологические схемы (чертежи) проведения ремонтных работ. Основные обязанности работников энергетических предприятий, обслуживающих электрические объекты. Разработка систем плановых ремонтов. Износ электрооборудования. Виды износов электрооборудования. Потеря электроизоляционных свойств деталей в результате воздействия следующих факторов: повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования. Преждевременный износ отдельных частей и деталей электрооборудования.

Поддержание энергетического оборудования на предприятиях в должном техническом состоянии. Организация ремонта и обслуживание оборудования. Виды ремонтов оборудования. Периодичность капитального и среднего ремонтов и длительность простоев на ремонте для отдельных видов основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. Сетевое планирование и дисциплинирующее значение, направленное на четкое выполнение работ и повышение производительности труда рабочих.

Тема 4.3. «Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов»

Эксплуатация контактных соединений шин, подвергающихся температурным воздействиям от нагрева токопроводов, вибрациям и влиянию окружающей среды, в которой могут содержаться влага, газы, пары щелочей и кислот. Проверка шинопроводов контактных соединений, креплений опорных и проходных изоляторов. Ремонт шинопроводов. Допустимая максимальная температура токопроводящих и не токопроводящих металлических частей. Допустимая максимальная температура нагрева контактных соединений из меди, алюминия или их сплавов. Основные причины отказов приводов выключателей нагрузки, осмотр и ремонт. Проверка и регулировка отремонтированного механизма привода. Разъединители, осмотр ремонт, обнаружение разрушений, регулирование.

Тема 4.4. «Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов»

Внешние признаки неисправности трансформатора. Естественное старение и износ изоляции, а также систематическая перегрузка трансформатора. Повреждения внешних частей трансформатора. Определение категории ремонта. Последовательность операций при разборке трансформатора. Ремонт следующих частей трансформатора: бак, расширитель, вводы, переключатель напряжения, термосифонный фильтр. Качество работы переключателя проверяют путем измерения. Проверка, испытание работоспособности трансформатора после окончания ремонта. Первичный осмотр, ревизия измерительных трансформаторов напряжения, когда поднимают активную часть и сушат обмотки. Обнаружение неисправности при ревизии. Порядок демонтажа трансформатора. Технология ремонта трансформатора напряжения, правила разборки магнитопровода, снятие и ремонт катушек, выполнение намоточных работ при изготовлении катушек,

ремонт пластин магнитопровода и т. п. Испытание трансформатора тока после ремонта, определяя сопротивление изоляции первичной обмотки по отношению к корпусу трансформатора тока и сопротивление изоляции вторичных обмоток.

Тема 4.5. «Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов»

Разрядники. Виды разрядников. Проверка и выявление нарушений работы разрядников в зависимости от их вида. Монтаж, демонтаж разрядников. Ремонт и наладка разрядников в зависимости от их видовых особенностей.

Тема 4.6. «Защитное заземление»

Понятие заземляющего устройства, его предназначение. Виды заземляющего устройства. Какие устройства не допускаются использовать в качестве заземлителей. Осмотр и выявление дефектов устройства. Проверка сопротивления заземляющей сети перед началом ремонта. Методы измерения сопротивления: измерителем заземления или амперметром и вольтметром. Ремонт и наладка заземляющего устройства. Каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должно иметь паспорт, в котором указана схема заземления, его основные технические данные, результаты проверки состояния заземляющего устройства, характер произведенных ремонтов и изменения, внесенные в эти устройства.

Тема 4.7. «Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование»

Замеры толщины ЛКП. Измерение твердости металлов. Ультразвуковая толщинометрия (особенно актуально для трубчатых конструкций). Определение поверхностной прочности бетона склерометром. Определение прочности бетона сквозным ультразвуковым прозвучиванием. Проверка вертикальности опоры геодезическим методом. Замеры сопротивления контура заземления и замеры удельного сопротивления грунта. Системы и устройства диагностики состояния оборудования подстанций и ЛЭП. Условия создания. Нормы и требования диагностики воздушных линий. Методические указания по оценке технического состояния металлических опор воздушных линий электропередачи и порталов открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше. Плановая техническая диагностика. Внеплановая техническая диагностика. Функциональная диагностика. Диагностирование изделий. Общие требования. Определение технического состояния оборудования. Прогнозирование технического состояния оборудования. Алгоритм диагностирования. Средства

технического диагностирования. Правила технического диагностирования. Обработка результатов технического диагностирования. Организация оперативного обслуживания электроустановок и ликвидации аварийных ситуаций и их расследование.

Тема 4.8. «Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети»

Методика измерения петли фаза-ноль. Метод падения напряжения в отключенной цепи. Метод падения напряжения на нагрузочном сопротивлении. Метод короткого замыкания цепи. Периодичность проведения измерений.

Тема 4.9. «Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ»

Факторы влияющие на старение электрооборудования. Методы определения состояния электрооборудования. Капитальный ремонт электрооборудования напряжением до 1 кВ. Перечень испытаний и предельно допустимые значения контролируемых параметров. Объем и нормы испытаний электрооборудования измерение нагрузок. Занесение результатов испытаний в протокол для сопоставления с результатами предыдущих испытаний. Испытания электрооборудования после ремонта выполняются по всей программе и в объеме, предусмотренном действующими правилами и нормами. Ввод электрооборудования в работу в процессе его эксплуатации.

Тема 4.10. «Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры»

Основные обязанности работников энергетических предприятий, обслуживающих электрические объекты. Разработка систем плановых ремонтов. Износ электрооборудования. Виды износов электрооборудования. Потеря электроизоляционных свойств деталей в результате воздействия следующих факторов: повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования. Преждевременный износ отдельных частей и деталей электрооборудования. Поддержание энергетического оборудования на предприятиях в должном техническом состоянии. Организация ремонта и обслуживание оборудования. Виды ремонтов оборудования. Периодичность капитального и среднего ремонтов и длительность простоев на ремонте для отдельных видов основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. Сетевое

планирование и дисциплинирующее значение, направленное на четкое выполнение работ и повышение производительности труда рабочих. Осмотры распределительных устройств. Запись замечаний в журнал дефектов и неполадок, доведение сведений до руководителей энергопредприятия, которые принимают соответствующие меры по устранению выявленных нарушений в кратчайшие сроки. Осмотры распределительных устройств без отключения оборудования. Временные рамки капитальный ремонт РУ напряжением до 1 кВ. Соблюдение требованиям Правил устройств электроустановок (ПУЭ). Эксплуатации аккумуляторных установок. Периодичность осмотра конденсаторных установок всех напряжений. Обращение внимания при осмотрах трансформаторов на показания: термометров и мановакуумметров; уровень масла в расширителе; наличие масла в маслонаполненных вводах и отсутствие течи масла; состояние изоляторов, маслоохлаждающих, маслосборных и маслоочистительных устройств, сети заземления, а также шин, кабелей, контактных соединений, пробивных предохранителей; исправность сигнализации. Осмотры и проверки электропроводок освещения в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей.

9.2. Рабочая Программа дисциплин (модулей) заочной формы обучения в формате электронного обучения 72 академических часа

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) и тем лекций Программы	Кол-во часов	Заочное обучение	Форма контроля
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	17	17	
1.1.	Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов	3	3	
1.2.	Требования к условиям эксплуатации различных элементов: выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств	3	3	
1.3.	Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами	3	3	
1.4.	Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения	3	3	

1.5.	Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами	2	2	
1.6.	Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами	3	3	
2.	Устройство сетей электроснабжения	13	13	
2.1.	Характеристики электроустановок	2	2	
2.2.	Назначение и классификация электроустановок и электропомещений	2	2	
2.3.	Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций	2	2	
2.4.	Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП	2	2	
2.5.	Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация	2	2	
2.6.	Воздушные и кабельные линии электропередачи	3	3	
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9	9	
3.1.	Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при на работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу	3	3	
3.2.	Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты	3	3	
3.3.	Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи	3	3	
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29	29	
4.1.	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине	3	3	

	оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов			
4.2.	Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ. Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас	3	3	
4.3.	Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов	3	3	
4.4.	Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов	3	3	
4.5.	Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов	3	3	
4.6.	Защитное заземление	2	2	
4.7.	Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование	3	3	
4.8.	Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети	3	3	
4.9.	Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ	3	3	
4.10.	Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры	3	3	
5.	Подготовка и аттестация работников	2	2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2	2	Тестирование
	Всего часов	72	72	

Модуль 1. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках

Тема 1.1. «Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов»

Основные положения нормативно-технической документации по обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.

Тема 1.2. «Требования к условиям эксплуатации различных элементов:

выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств»

Измерения, определяющие состояние изоляции обмоток и других токоведущих частей электрических машин и аппаратов. Испытание изоляции повышенным напряжением. Измерение сопротивления постоянному току обмоток, контактов и других токоведущих частей. Измерение потерь холостого хода силовых трансформаторов. Определение полярности обмоток, снятие характеристик намагничивания. Измерение коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов. Пробой изоляции измерительных трансформаторов. Проверка и наладка схем электрических соединений оборудования и различных устройств управления, релейных защит и автоматики. Методические указания по оценке технического состояния открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше.

Тема 1.3. «Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами»

Общие требования к приемке воздушных линий электропередач (вли) 0,38 кВ в эксплуатацию. Проверка готовности ВЛИ 0,38 кВ к эксплуатации: по опорам, по самонесущим изолированным проводам, по узлам крепления анкерных (концевых) и поддерживающих зажимов, по анкерным (концевым) и поддерживающим зажимам, по соединительным зажимам, по ответвительным зажимам, по изолирующим защитным накладкам, колпачкам, бандажным хомутам и лентам, по устройствам крепления СИП при его прокладке по стойкам опор, стенам зданий и сооружениям, по устройствам заземления, по габаритам, приближениям, пересечениям и сближениям ВЛИ 0,38 кВ, по устройствам секционирования, рубильникам-предохранителям.

Тема 1.4. «Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения»

Ответственность заказчиков, проектных и строительных организаций, председателей и членов рабочих и государственных приемочных комиссий. рабочие комиссии, их права, обязанности и порядок работы. Государственные приемочные комиссии, их права, обязанности и порядок работы. Закрытие сводных сметных расчетов.

Тема 1.5. «Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением

0,38-20 кВ с неизолированными проводами»

Организация эксплуатации воздушных линий (ВЛ). Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ, оформление технической документации. Техническое обслуживание ВЛ. Осмотры ВЛ. Проверки и измерения. Плановый ремонт ВЛ. Основные неисправности элементов ВЛ 0,38 - 20 кВ. Приемка ВЛ в эксплуатацию. Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов ВЛ. Работы на просеках ВЛ. Аварийно-восстановительные работы на ВЛ. Ремонт железобетонных опор, приставок, фундаментов. проверка загнивания древесины опор. Нормы браковки и периодичности замены деревянных деталей опор ВЛ 0,38 - 20 кВ.

Тема 1.6. «Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами»

Особенности устройства или 0,38 кВ. Техническое обслуживание и ремонт или 0,38 кВ. Техническое обслуживание. Ремонт. Порядок выполнения отдельных видов работ при ремонте. Ремонт анкерного (концевого) зажима на опоре. Ремонт провода ответвления к зданию, сооружению. Ремонт поврежденного участка фазного провода в пролете. Ремонт протяженного участка проводов.

Модуль 2. Устройство сетей электроснабжения

Тема 2.1. «Характеристики электроустановок»

Правила устройства электроустановок. Уровни напряжений в электроустановках. Частоты работ электроустановок. Генерирующие электроустановки и электроустановки потребителей. Электроустановки напряжением до 1000 В и свыше 1000 В. Открытые и закрытые электроустановки. Требования к устройству электроустановок. Основные требования Правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Способы и средства обеспечения электробезопасности. Защитное заземление. Защитное зануление. Устройство защитного отключения. Средства защиты, используемые в электроустановках.

Тема 2.2. «Назначение и классификация электроустановок и электропомещений»

Классификация электроустановок по напряжению. Подразделение электроустановок по назначению. Классификация по месту расположения электроустановок. Классификация по конструктивному исполнению

электроустановок. Электропомещения. Классификация электропомещений по степени взрывоопасности и пожароопасности, а также по степени опасности поражения людей электрическим током. Классификация электроустановок по степени защиты и надежности электроснабжения. Правила устройства электроустановок. Нормативные документы, регламентирующие вопросы безопасной эксплуатации электрических установок. Доступ к услугам электроснабжения и оказание услуг. Разрешения эксплуатации энергоустановок. Правила устройства электроустановок. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Требования к устройству электроустановок. Основные требования Правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Способы и средства обеспечения электробезопасности.

Тема 2.3. «Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций»

Что представляют собой распределительные пункты подстанций. Сборные шины (РП). Ячейки в (РП). Виды ячеек в (РП). Защита от токов короткого замыкания.

Тема 2.4. «Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП»

Назначение. Виды работ при ремонтно-техническом обслуживании распределительных сетей. Задачи расследования и учета технологических нарушений в электрических сетях. Выполнение ремонтно-строительных работ в электрических сетях. Техника безопасности при проведении строительных работ. Обслуживание сетей уличного освещения. Требования к содержанию станочного оборудования. Ведение технической документации. Основные требования нормативно-технической документации по прокладке и монтажу кабельных линий 0,4 – 10 кВ.

Тема 2.5. «Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация»

Содержание распределительных устройств (РУ), коммутационные аппараты, устройства защиты, автоматики, электроизмерительные приборы. Подразделение распределительных устройств по напряжению до 1000 и выше 1000 В. Электропроводка цепей защиты, измерений, сигнализации, автоматики,

освещения, проложенная по электротехническим устройствам с масляным наполнением. Помещения, в которых используются кислотные аккумуляторные батареи с зарядкой их на напряжение более 2,3. Распределительные устройства напряжением 3 кВ и выше. Применение в сетях токопроводов из шин обеспечивает высокую надежность при сравнительно небольших эксплуатационных расходах и универсальность этих сетей. Комплектное электротехническое устройство, по защищенности токоведущих частей, по конструкции линейного вывода, по условиям эксплуатации. Применение комплектных электротехнических устройств по сравнению с обычными конструкциями электротехнических установок. Проверка электроизмерительных приборов.

Тема 2.6. «Воздушные и кабельные линии электропередачи»

Деление воздушных линий электропередачи ВЛ напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Деление воздушных линий электропередач на классы. Виды опор, применяемых для линий электропередачи напряжением 1кВ. Изоляторы, виды изоляторов. Кабельные линии электропередачи. Виды прокладки кабельных линий электропередачи. Соблюдение норм и правил при прокладке кабельных линий электропередачи. Надежность кабельных линий при эксплуатации. Выполнение комплекса мероприятий, включающего контроль за нагревом кабеля, осмотры, ремонты, профилактические испытания. Своевременное выявление дефектов кабельных линий электропередачи.

Модуль 3. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ

Тема 3.1. «Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при на работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу»

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Распределение ответственности за безопасность работ. Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок. Обязанности, ответственность работников за выполнение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок. Периодические медицинские осмотры работников. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и

электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала, окружающей среды при эксплуатации электроустановок. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала. Правила внутреннего трудового распорядка. Коллективный договор и ответственность сторон по его выполнению. Особые нормы трудового законодательства, регулирующие применение труда женщин, молодежи и отдельных категорий работников. Полномочия трудового коллектива, общественных объединений работников и представительных органов в решении трудовых вопросов.

Тема 3.2. «Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты»

Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Декларирование соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда. Исследования (испытания) и измерения вредных и (или) опасных производственных факторов. Вредные и (или) опасные факторы производственной среды и трудов процесса, подлежащие исследованию (испытанию) и измерению при проведении специальной оценки условий труда. Классификация условий труда. Результаты проведения специальной оценки условий труда. Особенности проведения специальной оценки условий труда на отдельных рабочих местах. Проведения внеплановой специальной оценки труда. Федеральная государственная информационная система учета результатов проведения специальной оценки условий труда.

Тема 3.3. «Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи»

Порядок выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию электрических и тепловых установок. Требования к работникам, допускаемым к работе с электроустановками. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала, окружающей среды при эксплуатации электроустановок. Обязанности

электротехнического и электротехнологического персонала.

Модуль 4. Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования

Тема 4.1. «Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов»

Организация оперативного обслуживания электроустановок и ликвидации аварийных ситуаций. Оперативное развитие схемы электроснабжения Потребителя. Внедрение и освоение новой техники, технологии эксплуатации и ремонта, эффективных и безопасных методов организации производства и труда. Техобслуживание, ремонт, модернизация и реконструкция оборудования электроустановок. Комплектование рабочих мест в электроустановках. Порядок определения характера и места повреждения. Организация служебной связи при аварийно-восстановительных работах. Организация аварийно-восстановительных работ. Подготовительные и организационные мероприятия по обеспечению безаварийной работы линейных сооружений воздушных линий связи при образовании на проводах осадков изморози и гололеда. Порядок расследования, учет, отчетность и анализ повреждений. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического расследования причин аварий.

Тема 4.2. «Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ. Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас»

Годовой план-график ремонтов объектов распределительной сети. Месячный план-график отключений ВЛ 0,38 - 20 кВ. Годовой план материально-технического снабжения РЭС. Ведомости ремонтных работ. Планируемые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Срок утверждения смет и годовых планов-графиков. Технологические схемы (чертежи) проведения ремонтных работ. Основные обязанности работников энергетических предприятий, обслуживающих электрические объекты. Разработка систем плановых ремонтов. Износ электрооборудования. Виды износов электрооборудования. Потеря электроизоляционных свойств деталей в результате воздействия следующих факторов: повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования.

Преждевременный износ отдельных частей и деталей электрооборудования. Поддержание энергетического оборудования на предприятиях в должном техническом состоянии. Организация ремонта и обслуживание оборудования. Виды ремонтов оборудования. Периодичность капитального и среднего ремонтов и длительность простоев на ремонте для отдельных видов основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. Сетевое планирование и дисциплинирующее значение, направленное на четкое выполнение работ и повышение производительности труда рабочих.

Тема 4.3. «Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов»

Эксплуатация контактных соединений шин, подвергающихся температурным воздействиям от нагрева токопроводов, вибрациям и влиянию окружающей среды, в которой могут содержаться влага, газы, пары щелочей и кислот. Проверка шинопроводов контактных соединений, креплений опорных и проходных изоляторов. Ремонт шинопроводов. Допустимая максимальная температура токопроводящих и не токопроводящих металлических частей. Допустимая максимальная температура нагрева контактных соединений из меди, алюминия или их сплавов. Основные причины отказов приводов выключателей нагрузки, осмотр и ремонт. Проверка и регулировка отремонтированного механизма привода. Разъединители, осмотр ремонт, обнаружение разрушений, регулирование.

Тема 4.4. «Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов»

Внешние признаки неисправности трансформатора. Естественное старение и износ изоляции, а также систематическая перегрузка трансформатора. Повреждения внешних частей трансформатора. Определение категории ремонта. Последовательность операций при разборке трансформатора. Ремонт следующих частей трансформатора: бак, расширитель, вводы, переключатель напряжения, термосифонный фильтр. Качество работы переключателя проверяют путем измерения. Проверка, испытание работоспособности трансформатора после окончания ремонта. Первичный осмотр, ревизия измерительных трансформаторов напряжения, когда поднимают активную часть и сушат обмотки. Обнаружение неисправности при ревизии. Порядок демонтажа трансформатора. Технология ремонта трансформатора напряжения, правила разборки магнитопровода, снятие и ремонт катушек, выполнение намоточных работ при изготовлении катушек,

ремонт пластин магнитопровода и т. п. Испытание трансформатора тока после ремонта, определяя сопротивление изоляции первичной обмотки по отношению к корпусу трансформатора тока и сопротивление изоляции вторичных обмоток.

Тема 4.5. «Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов»

Разрядники. Виды разрядников. Проверка и выявление нарушений работы разрядников в зависимости от их вида. Монтаж, демонтаж разрядников. Ремонт и наладка разрядников в зависимости от их видовых особенностей.

Тема 4.6. «Защитное заземление»

Понятие заземляющего устройства, его предназначение. Виды заземляющего устройства. Какие устройства не допускаются использовать в качестве заземлителей. Осмотр и выявление дефектов устройства. Проверка сопротивления заземляющей сети перед началом ремонта. Методы измерения сопротивления: измерителем заземления или амперметром и вольтметром. Ремонт и наладка заземляющего устройства. Каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должно иметь паспорт, в котором указана схема заземления, его основные технические данные, результаты проверки состояния заземляющего устройства, характер произведенных ремонтов и изменения, внесенные в эти устройства.

Тема 4.7. «Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование»

Замеры толщины ЛКП. Измерение твердости металлов. Ультразвуковая толщинометрия (особенно актуально для трубчатых конструкций). Определение поверхностной прочности бетона склерометром. Определение прочности бетона сквозным ультразвуковым прозвучиванием. Проверка вертикальности опоры геодезическим методом. Замеры сопротивления контура заземления и замеры удельного сопротивления грунта. Системы и устройства диагностики состояния оборудования подстанций и ЛЭП. Условия создания. Нормы и требования диагностики воздушных линий. Методические указания по оценке технического состояния металлических опор воздушных линий электропередачи и порталов открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше. Плановая техническая диагностика. Внеплановая техническая диагностика. Функциональная диагностика. Диагностирование изделий. Общие требования. Определение технического состояния оборудования. Прогнозирование технического состояния оборудования. Алгоритм диагностирования. Средства

технического диагностирования. Правила технического диагностирования. Обработка результатов технического диагностирования. Организация оперативного обслуживания электроустановок и ликвидации аварийных ситуаций и их расследование.

Тема 4.8. «Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети»

Методика измерения петли фаза-ноль. Метод падения напряжения в отключенной цепи. Метод падения напряжения на нагрузочном сопротивлении. Метод короткого замыкания цепи. Периодичность проведения измерений.

Тема 4.9. «Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ»

Факторы влияющие на старение электрооборудования. Методы определения состояния электрооборудования. Капитальный ремонт электрооборудования напряжением до 1 кВ. Перечень испытаний и предельно допустимые значения контролируемых параметров. Объем и нормы испытаний электрооборудования измерение нагрузок. Занесение результатов испытаний в протокол для сопоставления с результатами предыдущих испытаний. Испытания электрооборудования после ремонта выполняются по всей программе и в объеме, предусмотренном действующими правилами и нормами. Ввод электрооборудования в работу в процессе его эксплуатации.

Тема 4.10. «Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры»

Основные обязанности работников энергетических предприятий, обслуживающих электрические объекты. Разработка систем плановых ремонтов. Износ электрооборудования. Виды износов электрооборудования. Потеря электроизоляционных свойств деталей в результате воздействия следующих факторов: повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования. Преждевременный износ отдельных частей и деталей электрооборудования. Поддержание энергетического оборудования на предприятиях в должном техническом состоянии. Организация ремонта и обслуживание оборудования. Виды ремонтов оборудования. Периодичность капитального и среднего ремонтов и длительность простоев на ремонте для отдельных видов основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. Сетевое планирование и дисциплинирующее значение, направленное на четкое

выполнение работ и повышение производительности труда рабочих. Осмотры распределительных устройств. Запись замечаний в журнал дефектов и неполадок, доведение сведений до руководителей энергопредприятия, которые принимают соответствующие меры по устранению выявленных нарушений в кратчайшие сроки. Осмотры распределительных устройств без отключения оборудования. Временные рамки капитальный ремонт РУ напряжением до 1 кВ. Соблюдение требованиям Правил устройств электроустановок (ПУЭ). Эксплуатации аккумуляторных установок. Периодичность осмотра конденсаторных установок всех напряжений. Обращение внимания при осмотрах трансформаторов на показания: термометров и мановакуумметров; уровень масла в расширителе; наличие масла в маслонаполненных вводах и отсутствие течи масла; состояние изоляторов, маслоохладяющих, маслосборных и маслоочистительных устройств, сети заземления, а также шин, кабелей, контактных соединений, пробивных предохранителей; исправность сигнализации. Осмотры и проверки электропроводок освещения в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей.

9.3. Учебный план заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 20 академических часов, заочное обучение 52 академических часа

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) и тем лекций Программы	Кол-во часов	Очное обучение, в том числе		Форма контроля
			Он-лайн обучение в формате вебинар	Заочное обучение	
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	17	6	11	
1.1.	Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов	3	1	2	
1.2.	Требования к условиям эксплуатации различных элементов: выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств	3	1	2	
1.3.	Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами	3	1	2	
1.4.	Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством	3	1	2	

	объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения				
1.5.	Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами	2	1	1	
1.6.	Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами	3	1	2	
2.	Устройство сетей электроснабжения	13	3	10	
2.1.	Характеристики электроустановок	2	0,5	1,5	
2.2.	Назначение и классификация электроустановок и электропомещений	2	0,5	1,5	
2.3.	Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций	3	1	2	
2.4.	Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП	2	1	1	
2.5.	Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация	2		2	
2.6.	Воздушные и кабельные линии электропередачи	2		2	
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9	2,5	6,5	
3.1.	Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при на работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу	3	1	2	
3.2.	Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ	3	1	2	

	в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты				
3.3.	Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи	3	0,5	2,5	
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29	8,5	20,5	
4.1.	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов	3	1	2	
4.2.	Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ. Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас	3	1,5	1,5	
4.3.	Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов	3	0,5	2,5	
4.4.	Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов	3	0,5	2,5	
4.5.	Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов	2	0,5	1,5	
4.6.	Защитное заземление	3	0,5	2,5	
4.7.	Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование	3	1	2	
4.8.	Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети	3	1	2	
4.9.	Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ	3	1	2	
4.10.	Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры	3	1	2	

5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	20	52	

Модуль 1. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках

Тема 1.1. «Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов»

Основные положения нормативно-технической документации по обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.

Тема 1.2. «Требования к условиям эксплуатации различных элементов: выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств»

Измерения, определяющие состояние изоляции обмоток и других токоведущих частей электрических машин и аппаратов. Испытание изоляции повышенным напряжением. Измерение сопротивления постоянному току обмоток, контактов и других токоведущих частей. Измерение потерь холостого хода силовых трансформаторов. Определение полярности обмоток, снятие характеристик намагничивания. Измерение коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов. Пробой изоляции измерительных трансформаторов. Проверка и наладка схем электрических соединений оборудования и различных устройств управления, релейных защит и автоматики. Методические указания по оценке технического состояния открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше.

Тема 1.3. «Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами»

Общие требования к приемке воздушных линий электропередач (вли) 0,38 кВ в эксплуатацию. Проверка готовности ВЛИ 0,38 кВ к эксплуатации: по опорам, по самонесущим изолированным проводам, по узлам крепления анкерных (концевых) и поддерживающих зажимов, по анкерным (концевым) и поддерживающим зажимам, по соединительным зажимам, по ответвительным зажимам, по изолирующим защитным накладкам, колпачкам, бандажным хомутам и лентам, по устройствам крепления СИП при его прокладке по стойкам опор, стенам зданий и сооружениям, по устройствам заземления, по габаритам,

приближениям, пересечениям и сближениям ВЛИ 0,38 кВ, по устройствам секционирования, рубильникам-предохранителям.

Тема 1.4. «Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения»

Ответственность заказчиков, проектных и строительных организаций, председателей и членов рабочих и государственных приемочных комиссий. рабочие комиссии, их права, обязанности и порядок работы. Государственные приемочные комиссии, их права, обязанности и порядок работы. Закрытие сводных сметных расчетов.

Тема 1.5. «Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами»

Организация эксплуатации воздушных линий (ВЛ). Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ, оформление технической документации. Техническое обслуживание ВЛ. Осмотры ВЛ. Проверки и измерения. Плановый ремонт ВЛ. Основные неисправности элементов ВЛ 0,38 - 20 кв. Приемка ВЛ в эксплуатацию. Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов ВЛ. Работы на просеках ВЛ. Аварийно-восстановительные работы на ВЛ. Ремонт железобетонных опор, приставок, фундаментов. проверка загнивания древесины опор. Нормы браковки и периодичности замены деревянных деталей опор ВЛ 0,38 - 20 кв.

Тема 1.6. «Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами»

Особенности устройства или 0,38 кВ. Техническое обслуживание и ремонт или 0,38 кВ. Техническое обслуживание. Ремонт. Порядок выполнения отдельных видов работ при ремонте. Ремонт анкерного (концевого) зажима на опоре. Ремонт провода ответвления к зданию, сооружению. Ремонт поврежденного участка фазного провода в пролете. Ремонт протяженного участка проводов.

Модуль 2. Устройство сетей электроснабжения

Тема 2.1. «Характеристики электроустановок»

Правила устройства электроустановок. Уровни напряжений в

электроустановках. Частоты работ электроустановок. Генерирующие электроустановки и электроустановки потребителей. Электроустановки напряжением до 1000 В и свыше 1000 В. Открытые и закрытые электроустановки. Требования к устройству электроустановок. Основные требования Правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Способы и средства обеспечения электробезопасности. Защитное заземление. Защитное зануление. Устройство защитного отключения. Средства защиты, используемые в электроустановках.

Тема 2.2. «Назначение и классификация электроустановок и электропомещений»

Классификация электроустановок по напряжению. Подразделение электроустановок по назначению. Классификация по месту расположения электроустановок. Классификация по конструктивному исполнению электроустановок. Электропомещения. Классификация электропомещений по степени взрывоопасности и пожароопасности, а также по степени опасности поражения людей электрическим током. Классификация электроустановок по степени защиты и надежности электроснабжения. Правила устройства электроустановок. Нормативные документы, регламентирующие вопросы безопасной эксплуатации электрических установок. Доступ к услугам электроснабжения и оказание услуг. Разрешения эксплуатации энергоустановок. Правила устройства электроустановок. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Требования к устройству электроустановок. Основные требования Правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Способы и средства обеспечения электробезопасности.

Тема 2.3. «Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций»

Что представляют собой распределительные пункты подстанций. Сборные шины (РП). Ячейки в (РП). Виды ячеек в (РП). Защита от токов короткого замыкания.

Тема 2.4. «Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП»

Назначение. Виды работ при ремонтно-техническом обслуживании распределительных сетей. Задачи расследования и учета технологических нарушений в электрических сетях. Выполнение ремонтно-строительных работ в электрических сетях. Техника безопасности при проведении строительных работ. Обслуживание сетей уличного освещения. Требования к содержанию станочного оборудования. Ведение технической документации. Основные требования нормативно-технической документации по прокладке и монтажу кабельных линий 0,4 – 10 кВ.

Тема 2.5. «Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация»

Содержание распределительных устройств (РУ), коммутационные аппараты, устройства защиты, автоматики, электроизмерительные приборы. Подразделение распределительных устройств по напряжению до 1000 и выше 1000 В. Электропроводка цепей защиты, измерений, сигнализации, автоматики, освещения, проложенная по электротехническим устройствам с масляным наполнением. Помещения, в которых используются кислотные аккумуляторные батареи с зарядкой их на напряжение более 2,3. Распределительные устройства напряжением 3 кВ и выше. Применение в сетях токопроводов из шин обеспечивает высокую надежность при сравнительно небольших эксплуатационных расходах и универсальность этих сетей. Комплектное электротехническое устройство, по защищенности токоведущих частей, по конструкции линейного вывода, по условиям эксплуатации. Применение комплектных электротехнических устройств по сравнению с обычными конструкциями электротехнических установок. Проверка электроизмерительных приборов.

Тема 2.6. «Воздушные и кабельные линии электропередачи»

Деление воздушных линий электропередачи ВЛ напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Деление воздушных линий электропередач на классы. Виды опор, применяемых для линий электропередачи напряжением 1кВ. Изоляторы, виды изоляторов. Кабельные линии электропередачи. Виды прокладки кабельных линий электропередачи. Соблюдение норм и правил при прокладке кабельных линий электропередачи. Надежность кабельных линий при эксплуатации. Выполнение комплекса мероприятий, включающего контроль за нагревом кабеля, осмотры, ремонты, профилактические испытания. Своевременное выявление дефектов кабельных линий электропередачи.

Модуль 3. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ

Тема 3.1. «Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при на работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу»

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Распределение ответственности за безопасность работ. Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок. Обязанности, ответственность работников за выполнение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок. Периодические медицинские осмотры работников. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала, окружающей среды при эксплуатации электроустановок. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала. Правила внутреннего трудового распорядка. Коллективный договор и ответственность сторон по его выполнению. Особые нормы трудового законодательства, регулирующие применение труда женщин, молодежи и отдельных категорий работников. Полномочия трудового коллектива, общественных объединений работников и представительных органов в решении трудовых вопросов.

Тема 3.2. «Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты»

Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Декларирование соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда. Исследования (испытания) и измерения вредных и (или) опасных производственных факторов. Вредные и (или) опасные факторы производственной среды и трудов процесса, подлежащие исследованию (испытанию) и измерению при проведении специальной оценки условий труда. Классификация условий труда. Результаты проведения специальной оценки условий труда. Особенности проведения специальной оценки условий труда на отдельных рабочих местах. Проведения

внеплановой специальной оценки труда. Федеральная государственная информационная система учета результатов проведения специальной оценки условий труда.

Тема 3.3. «Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи»

Порядок выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию электрических и тепловых установок. Требования к работникам, допускаемым к работе с электроустановками. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала, окружающей среды при эксплуатации электроустановок. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала.

Модуль 4. Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования

Тема 4.1. «Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов»

Организация оперативного обслуживания электроустановок и ликвидации аварийных ситуаций. Оперативное развитие схемы электроснабжения Потребителя. Внедрение и освоение новой техники, технологии эксплуатации и ремонта, эффективных и безопасных методов организации производства и труда. Техобслуживание, ремонт, модернизация и реконструкция оборудования электроустановок. Комплектование рабочих мест в электроустановках. Порядок определения характера и места повреждения. Организация служебной связи при аварийно-восстановительных работах. Организация аварийно-восстановительных работ. Подготовительные и организационные мероприятия по обеспечению безаварийной работы линейных сооружений воздушных линий связи при образовании на проводах осадков изморози и гололеда. Порядок расследования, учет, отчетность и анализ повреждений. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического

расследования причин аварий.

Тема 4.2. «Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ. Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас»

Годовой план-график ремонтов объектов распределительной сети. Месячный план-график отключений ВЛ 0,38 - 20 кВ. Годовой план материально-технического снабжения РЭС. Ведомости ремонтных работ. Планируемые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Срок утверждения смет и годовых планов-графиков. Технологические схемы (чертежи) проведения ремонтных работ. Основные обязанности работников энергетических предприятий, обслуживающих электрические объекты. Разработка систем плановых ремонтов. Износ электрооборудования. Виды износов электрооборудования. Потеря электроизоляционных свойств деталей в результате воздействия следующих факторов: повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования. Преждевременный износ отдельных частей и деталей электрооборудования. Поддержание энергетического оборудования на предприятиях в должном техническом состоянии. Организация ремонта и обслуживание оборудования. Виды ремонтов оборудования. Периодичность капитального и среднего ремонтов и длительность простоев на ремонте для отдельных видов основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. Сетевое планирование и дисциплинирующее значение, направленное на четкое выполнение работ и повышение производительности труда рабочих.

Тема 4.3. «Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов»

Эксплуатация контактных соединений шин, подвергающихся температурным воздействиям от нагрева токопроводов, вибрациям и влиянию окружающей среды, в которой могут содержаться влага, газы, пары щелочей и кислот. Проверка шинопроводов контактных соединений, креплений опорных и проходных изоляторов. Ремонт шинопроводов. Допустимая максимальная температура токопроводящих и не токопроводящих металлических частей. Допустимая максимальная температура нагрева контактных соединений из меди, алюминия или их сплавов. Основные причины отказов приводов выключателей нагрузки, осмотр и ремонт. Проверка и регулировка отремонтированного механизма привода. Разъединители, осмотр ремонт, обнаружение разрушений,

регулирование.

Тема 4.4. «Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов»

Внешние признаки неисправности трансформатора. Естественное старение и износ изоляции, а также систематическая перегрузка трансформатора. Повреждения внешних частей трансформатора. Определение категории ремонта. Последовательность операций при разборке трансформатора. Ремонт следующих частей трансформатора: бак, расширитель, вводы, переключатель напряжения, термосифонный фильтр. Качество работы переключателя проверяют путем измерения. Проверка, испытание работоспособности трансформатора после окончания ремонта. Первичный осмотр, ревизия измерительных трансформаторов напряжения, когда поднимают активную часть и сушат обмотки. Обнаружение неисправности при ревизии. Порядок демонтажа трансформатора. Технология ремонта трансформатора напряжения, правила разборки магнитопровода, снятие и ремонт катушек, выполнение намоточных работ при изготовлении катушек, ремонт пластин магнитопровода и т. п. Испытание трансформатора тока после ремонта, определяя сопротивление изоляции первичной обмотки по отношению к корпусу трансформатора тока и сопротивление изоляции вторичных обмоток.

Тема 4.5. «Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов»

Разрядники. Виды разрядников. Проверка и выявление нарушений работы разрядников в зависимости от их вида. Монтаж, демонтаж разрядников. Ремонт и наладка разрядников в зависимости от их видовых особенностей.

Тема 4.6. «Защитное заземление»

Понятие заземляющего устройства, его предназначение. Виды заземляющего устройства. Какие устройства не допускаются использовать в качестве заземлителей. Осмотр и выявление дефектов устройства. Проверка сопротивления заземляющей сети перед началом ремонта. Методы измерения сопротивления: измерителем заземления или амперметром и вольтметром. Ремонт и наладка заземляющего устройства. Каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должно иметь паспорт, в котором указана схема заземления, его основные технические данные, результаты проверки состояния заземляющего устройства, характер произведенных ремонтов и изменения, внесенные в эти устройства.

Тема 4.7. «Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование»

Замеры толщины ЛКП. Измерение твердости металлов. Ультразвуковая толщинометрия (особенно актуально для трубчатых конструкций). Определение поверхностной прочности бетона склерометром. Определение прочности бетона сквозным ультразвуковым прозвучиванием. Проверка вертикальности опоры геодезическим методом. Замеры сопротивления контура заземления и замеры удельного сопротивления грунта. Системы и устройства диагностики состояния оборудования подстанций и ЛЭП. Условия создания. Нормы и требования диагностики воздушных линий. Методические указания по оценке технического состояния металлических опор воздушных линий электропередачи и порталов открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше. Плановая техническая диагностика. Внеплановая техническая диагностика. Функциональная диагностика. Диагностирование изделий. Общие требования. Определение технического состояния оборудования. Прогнозирование технического состояния оборудования. Алгоритм диагностирования. Средства технического диагностирования. Правила технического диагностирования. Обработка результатов технического диагностирования. Организация оперативного обслуживания электроустановок и ликвидации аварийных ситуаций и их расследование.

Тема 4.8. «Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети»

Методика измерения петли фаза-ноль. Метод падения напряжения в отключенной цепи. Метод падения напряжения на нагрузочном сопротивлении. Метод короткого замыкания цепи. Периодичность проведения измерений.

Тема 4.9. «Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ»

Факторы влияющие на старение электрооборудования. Методы определения состояния электрооборудования. Капитальный ремонт электрооборудования напряжением до 1 кВ. Перечень испытаний и предельно допустимые значения контролируемых параметров. Объем и нормы испытаний электрооборудования измерение нагрузок. Занесение результатов испытаний в протокол для сопоставления с результатами предыдущих испытаний. Испытания электрооборудования после ремонта выполняются по всей программе и в объеме, предусмотренном действующими правилами и нормами. Ввод

электрооборудования в работу в процессе его эксплуатации.

Тема 4.10. «Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры»

Основные обязанности работников энергетических предприятий, обслуживающих электрические объекты. Разработка систем плановых ремонтов. Износ электрооборудования. Виды износов электрооборудования. Потеря электроизоляционных свойств деталей в результате воздействия следующих факторов: повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования. Преждевременный износ отдельных частей и деталей электрооборудования. Поддержание энергетического оборудования на предприятиях в должном техническом состоянии. Организация ремонта и обслуживание оборудования. Виды ремонтов оборудования. Периодичность капитального и среднего ремонтов и длительность простоев на ремонте для отдельных видов основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. Сетевое планирование и дисциплинирующее значение, направленное на четкое выполнение работ и повышение производительности труда рабочих. Осмотры распределительных устройств. Запись замечаний в журнал дефектов и неполадок, доведение сведений до руководителей энергопредприятия, которые принимают соответствующие меры по устранению выявленных нарушений в кратчайшие сроки. Осмотры распределительных устройств без отключения оборудования. Временные рамки капитальный ремонт РУ напряжением до 1 кВ. Соблюдение требованиям Правил устройств электроустановок (ПУЭ). Эксплуатации аккумуляторных установок. Периодичность осмотра конденсаторных установок всех напряжений. Обращение внимания при осмотрах трансформаторов на показания: термометров и мановакуумметров; уровень масла в расширителе; наличие масла в маслонаполненных вводах и отсутствие течи масла; состояние изоляторов, маслоохлаждающих, маслосборных и маслоочистительных устройств, сети заземления, а также шин, кабелей, контактных соединений, пробивных предохранителей; исправность сигнализации. Осмотры и проверки электропроводок освещения в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей.

9.4. Учебный план заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) и тем лекций Программы	Кол-во часов	Очное обучение, в том числе		Форма контроля
			Он-лайн обучение в формате вебинар	Заочное обучени е	
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	17	7	10	
1.1.	Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов	3	1	2	
1.2.	Требования к условиям эксплуатации различных элементов: выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств	3	1	2	
1.3.	Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами	3	1	2	
1.4.	Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения	3	1	2	
1.5.	Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами	2	2		
1.6.	Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами	3	1	2	
2.	Устройство сетей электроснабжения	13	3	10	
2.1.	Характеристики электроустановок	2	0,5	1,5	
2.2.	Назначение и классификация электроустановок и электропомещений	2	0,5	1,5	
2.3.	Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций	3	1	2	
2.4.	Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического	2	1	1	

	обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП				
2.5.	Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация	2		2	
2.6.	Воздушные и кабельные линии электропередачи	2		2	
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9	3	6	
3.1.	Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при на работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу	3	1	2	
3.2.	Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты	3	1	2	
3.3.	Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи	3	1	2	
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29	11	18	
4.1.	Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов	3	1	2	
4.2.	Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ.	3	2	1	

	Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас				
4.3.	Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов	3	1	2	
4.4.	Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов	3	1	2	
4.5.	Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов	2	0,5	1,5	
4.6.	Защитное заземление	3	0,5	2,5	
4.7.	Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование	3	1	2	
4.8.	Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети	3	2	1	
4.9.	Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ	3	1	2	
4.10.	Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры	3	1	2	
5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	тестирование
	Всего часов	72	24	48	

Модуль 1. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках

Тема 1.1. «Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов»

Основные положения нормативно-технической документации по обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.

Тема 1.2. «Требования к условиям эксплуатации различных элементов: выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств»

Измерения, определяющие состояние изоляции обмоток и других токоведущих частей электрических машин и аппаратов. Испытание изоляции

повышенным напряжением. Измерение сопротивления постоянному току обмоток, контактов и других токоведущих частей. Измерение потерь холостого хода силовых трансформаторов. Определение полярности обмоток, снятие характеристик намагничивания. Измерение коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов. Пробой изоляции измерительных трансформаторов. Проверка и наладка схем электрических соединений оборудования и различных устройств управления, релейных защит и автоматики. Методические указания по оценке технического состояния открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше.

Тема 1.3. «Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами»

Общие требования к приемке воздушных линий электропередач (вли) 0,38 кВ в эксплуатацию. Проверка готовности ВЛИ 0,38 кВ к эксплуатации: по опорам, по самонесущим изолированным проводам, по узлам крепления анкерных (концевых) и поддерживающих зажимов, по анкерным (концевым) и поддерживающим зажимам, по соединительным зажимам, по ответвительным зажимам, по изолирующим защитным накладкам, колпачкам, бандажным хомутам и лентам, по устройствам крепления СИП при его прокладке по стойкам опор, стенам зданий и сооружениям, по устройствам заземления, по габаритам, приближениям, пересечениям и сближениям ВЛИ 0,38 кВ, по устройствам секционирования, рубильникам-предохранителям.

Тема 1.4. «Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения»

Ответственность заказчиков, проектных и строительных организаций, председателей и членов рабочих и государственных приемочных комиссий. рабочие комиссии, их права, обязанности и порядок работы. Государственные приемочные комиссии, их права, обязанности и порядок работы. Заккрытие сводных сметных расчетов.

Тема 1.5. «Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами»

Организация эксплуатации воздушных линий (ВЛ). Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ, оформление технической документации. Техническое обслуживание ВЛ. Осмотры ВЛ. Проверки и

измерения. Плановый ремонт ВЛ. Основные неисправности элементов ВЛ 0,38 - 20 кв. Приемка ВЛ в эксплуатацию. Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов ВЛ. Работы на просеках ВЛ. Аварийно-восстановительные работы на ВЛ. Ремонт железобетонных опор, приставок, фундаментов. проверка загнивания древесины опор. Нормы браковки и периодичности замены деревянных деталей опор ВЛ 0,38 - 20 кв.

Тема 1.6. «Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами»

Особенности устройства или 0,38 кВ. Техническое обслуживание и ремонт или 0,38 кВ. Техническое обслуживание. Ремонт. Порядок выполнения отдельных видов работ при ремонте. Ремонт анкерного (концевого) зажима на опоре. Ремонт провода ответвления к зданию, сооружению. Ремонт поврежденного участка фазного провода в пролете. Ремонт протяженного участка проводов.

Модуль 2. Устройство сетей электроснабжения

Тема 2.1. «Характеристики электроустановок»

Правила устройства электроустановок. Уровни напряжений в электроустановках. Частоты работ электроустановок. Генерирующие электроустановки и электроустановки потребителей. Электроустановки напряжением до 1000 В и свыше 1000 В. Открытые и закрытые электроустановки. Требования к устройству электроустановок. Основные требования Правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Способы и средства обеспечения электробезопасности. Защитное заземление. Защитное зануление. Устройство защитного отключения. Средства защиты, используемые в электроустановках.

Тема 2.2. «Назначение и классификация электроустановок и электропомещений»

Классификация электроустановок по напряжению. Подразделение электроустановок по назначению. Классификация по месту расположения электроустановок. Классификация по конструктивному исполнению электроустановок. Электропомещения. Классификация электропомещений по степени взрывоопасности и пожароопасности, а также по степени опасности поражения людей электрическим током. Классификация электроустановок по степени защиты и надежности электроснабжения. Правила устройства

электроустановок. Нормативные документы, регламентирующие вопросы безопасной эксплуатации электрических установок. Доступ к услугам электроснабжения и оказание услуг. Разрешения эксплуатации энергоустановок. Правила устройства электроустановок. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Требования к устройству электроустановок. Основные требования Правил устройства электроустановок и других нормативных документов. Способы и средства обеспечения электробезопасности.

Тема 2.3. «Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций»

Что представляют собой распределительные пункты подстанций. Сборные шины (РП). Ячейки в (РП). Виды ячеек в (РП). Защита от токов короткого замыкания.

Тема 2.4. «Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП»

Назначение. Виды работ при ремонтно-техническом обслуживании распределительных сетей. Задачи расследования и учета технологических нарушений в электрических сетях. Выполнение ремонтно-строительных работ в электрических сетях. Техника безопасности при проведении строительных работ. Обслуживание сетей уличного освещения. Требования к содержанию станочного оборудования. Ведение технической документации. Основные требования нормативно-технической документации по прокладке и монтажу кабельных линий 0,4 – 10 кВ.

Тема 2.5. «Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация»

Содержание распределительных устройств (РУ), коммутационные аппараты, устройства защиты, автоматики, электроизмерительные приборы. Подразделение распределительных устройств по напряжению до 1000 и выше 1000 В. Электропроводка цепей защиты, измерений, сигнализации, автоматики, освещения, проложенная по электротехническим устройствам с масляным наполнением. Помещения, в которых используются кислотные аккумуляторные батареи с зарядкой их на напряжение более 2,3. Распределительные устройства напряжением 3 кВ и выше. Применение в сетях токопроводов из шин

обеспечивает высокую надежность при сравнительно небольших эксплуатационных расходах и универсальность этих сетей. Комплектное электротехническое устройство, по защищенности токоведущих частей, по конструкции линейного вывода, по условиям эксплуатации. Применение комплектных электротехнических устройств по сравнению с обычными конструкциями электротехнических установок. Проверка электроизмерительных приборов.

Тема 2.6. «Воздушные и кабельные линии электропередачи»

Деление воздушных линий электропередачи ВЛ напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Деление воздушных линий электропередач на классы. Виды опор, применяемых для линий электропередачи напряжением 1кВ. Изоляторы, виды изоляторов. Кабельные линии электропередачи. Виды прокладки кабельных линий электропередачи. Соблюдение норм и правил при прокладке кабельных линий электропередачи. Надежность кабельных линий при эксплуатации. Выполнение комплекса мероприятий, включающего контроль за нагревом кабеля, осмотры, ремонты, профилактические испытания. Своевременное выявление дефектов кабельных линий электропередачи.

Модуль 3. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ

Тема 3.1. «Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при на работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу»

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Распределение ответственности за безопасность работ. Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок. Обязанности, ответственность работников за выполнение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок. Периодические медицинские осмотры работников. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала, окружающей среды при эксплуатации электроустановок. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала. Правила внутреннего трудового распорядка. Коллективный договор и ответственность

сторон по его выполнению. Особые нормы трудового законодательства, регулирующие применение труда женщин, молодежи и отдельных категорий работников. Полномочия трудового коллектива, общественных объединений работников и представительных органов в решении трудовых вопросов.

Тема 3.2. «Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты»

Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Декларирование соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда. Исследования (испытания) и измерения вредных и (или) опасных производственных факторов. Вредные и (или) опасные факторы производственной среды и трудов процесса, подлежащие исследованию (испытанию) и измерению при проведении специальной оценки условий труда. Классификация условий труда. Результаты проведения специальной оценки условий труда. Особенности проведения специальной оценки условий труда на отдельных рабочих местах. Проведения внеплановой специальной оценки труда. Федеральная государственная информационная система учета результатов проведения специальной оценки условий труда.

Тема 3.3. «Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи»

Порядок выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию электрических и тепловых установок. Требования к работникам, допускаемым к работе с электроустановками. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Обеспечение охраны труда персонала, окружающей среды при эксплуатации электроустановок. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала.

Модуль 4. Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования

Тема 4.1. «Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов»

Организация оперативного обслуживания электроустановок и ликвидации аварийных ситуаций. Оперативное развитие схемы электроснабжения Потребителя. Внедрение и освоение новой техники, технологии эксплуатации и ремонта, эффективных и безопасных методов организации производства и труда. Техобслуживание, ремонт, модернизация и реконструкция оборудования электроустановок. Комплектование рабочих мест в электроустановках. Порядок определения характера и места повреждения. Организация служебной связи при аварийно-восстановительных работах. Организация аварийно-восстановительных работ. Подготовительные и организационные мероприятия по обеспечению безаварийной работы линейных сооружений воздушных линий связи при образовании на проводах осадков изморози и гололеда. Порядок расследования, учет, отчетность и анализ повреждений. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического расследования причин аварий.

Тема 4.2. «Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ. Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас»

Годовой план-график ремонтов объектов распределительной сети. Месячный план-график отключений ВЛ 0,38 - 20 кВ. Годовой план материально-технического снабжения РЭС. Ведомости ремонтных работ. Планируемые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Срок утверждения смет и годовых планов-графиков. Технологические схемы (чертежи) проведения ремонтных работ. Основные обязанности работников энергетических предприятий, обслуживающих электрические объекты. Разработка систем плановых ремонтов. Износ электрооборудования. Виды износов электрооборудования. Потеря электроизоляционных свойств деталей в результате воздействия следующих факторов: повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования. Преждевременный износ отдельных частей и деталей электрооборудования. Поддержание энергетического оборудования на предприятиях в должном техническом состоянии. Организация ремонта и обслуживание оборудования. Виды ремонтов оборудования. Периодичность капитального и среднего

ремонт и длительность простоев на ремонте для отдельных видов основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. Сетевое планирование и дисциплинирующее значение, направленное на четкое выполнение работ и повышение производительности труда рабочих.

Тема 4.3. «Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов»

Эксплуатация контактных соединений шин, подвергающихся температурным воздействиям от нагрева токопроводов, вибрациям и влиянию окружающей среды, в которой могут содержаться влага, газы, пары щелочей и кислот. Проверка шинопроводов контактных соединений, креплений опорных и проходных изоляторов. Ремонт шинопроводов. Допустимая максимальная температура токопроводящих и не токопроводящих металлических частей. Допустимая максимальная температура нагрева контактных соединений из меди, алюминия или их сплавов. Основные причины отказов приводов выключателей нагрузки, осмотр и ремонт. Проверка и регулировка отремонтированного механизма привода. Разъединители, осмотр ремонт, обнаружение разрушений, регулирование.

Тема 4.4. «Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов»

Внешние признаки неисправности трансформатора. Естественное старение и износ изоляции, а также систематическая перегрузка трансформатора. Повреждения внешних частей трансформатора. Определение категории ремонта. Последовательность операций при разборке трансформатора. Ремонт следующих частей трансформатора: бак, расширитель, вводы, переключатель напряжения, термосифонный фильтр. Качество работы переключателя проверяют путем измерения. Проверка, испытание работоспособности трансформатора после окончания ремонта. Первичный осмотр, ревизия измерительных трансформаторов напряжения, когда поднимают активную часть и сушат обмотки. Обнаружение неисправности при ревизии. Порядок демонтажа трансформатора. Технология ремонта трансформатора напряжения, правила разборки магнитопровода, снятие и ремонт катушек, выполнение намоточных работ при изготовлении катушек, ремонт пластин магнитопровода и т. п. Испытание трансформатора тока после ремонта, определяя сопротивление изоляции первичной обмотки по отношению к корпусу трансформатора тока и сопротивление изоляции вторичных обмоток.

Тема 4.5. «Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов»

Разрядники. Виды разрядников. Проверка и выявление нарушений работы разрядников в зависимости от их вида. Монтаж, демонтаж разрядников. Ремонт и наладка разрядников в зависимости от их видовых особенностей.

Тема 4.6. «Защитное заземление»

Понятие заземляющего устройства, его предназначение. Виды заземляющего устройства. Какие устройства не допускаются использовать в качестве заземлителей. Осмотр и выявление дефектов устройства. Проверка сопротивления заземляющей сети перед началом ремонта. Методы измерения сопротивления: измерителем заземления или амперметром и вольтметром. Ремонт и наладка заземляющего устройства. Каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должно иметь паспорт, в котором указана схема заземления, его основные технические данные, результаты проверки состояния заземляющего устройства, характер произведенных ремонтов и изменения, внесенные в эти устройства.

Тема 4.7. «Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование»

Замеры толщины ЛКП. Измерение твердости металлов. Ультразвуковая толщинометрия (особенно актуально для трубчатых конструкций). Определение поверхностной прочности бетона склерометром. Определение прочности бетона сквозным ультразвуковым прозвучиванием. Проверка вертикальности опоры геодезическим методом. Замеры сопротивления контура заземления и замеры удельного сопротивления грунта. Системы и устройства диагностики состояния оборудования подстанций и ЛЭП. Условия создания. Нормы и требования диагностики воздушных линий. Методические указания по оценке технического состояния металлических опор воздушных линий электропередачи и порталов открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше. Плановая техническая диагностика. Внеплановая техническая диагностика. Функциональная диагностика. Диагностирование изделий. Общие требования. Определение технического состояния оборудования. Прогнозирование технического состояния оборудования. Алгоритм диагностирования. Средства технического диагностирования. Правила технического диагностирования. Обработка результатов технического диагностирования. Организация оперативного обслуживания электроустановок и ликвидации аварийных

ситуаций и их расследование.

Тема 4.8. «Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети»

Методика измерения петли фаза-ноль. Метод падения напряжения в отключенной цепи. Метод падения напряжения на нагрузочном сопротивлении. Метод короткого замыкания цепи. Периодичность проведения измерений.

Тема 4.9. «Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ»

Факторы влияющие на старение электрооборудования. Методы определения состояния электрооборудования. Капитальный ремонт электрооборудования напряжением до 1 кВ. Перечень испытаний и предельно допустимые значения контролируемых параметров. Объем и нормы испытаний электрооборудования измерение нагрузок. Занесение результатов испытаний в протокол для сопоставления с результатами предыдущих испытаний. Испытания электрооборудования после ремонта выполняются по всей программе и в объеме, предусмотренном действующими правилами и нормами. Ввод электрооборудования в работу в процессе его эксплуатации.

Тема 4.10. «Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры»

Основные обязанности работников энергетических предприятий, обслуживающих электрические объекты. Разработка систем плановых ремонтов. Износ электрооборудования. Виды износов электрооборудования. Потеря электроизоляционных свойств деталей в результате воздействия следующих факторов: повышенных температур при перегрузках или чрезмерно длительной работы электрооборудования. Преждевременный износ отдельных частей и деталей электрооборудования. Поддержание энергетического оборудования на предприятиях в должном техническом состоянии. Организация ремонта и обслуживание оборудования. Виды ремонтов оборудования. Периодичность капитального и среднего ремонтов и длительность простоев на ремонте для отдельных видов основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей. Сетевое планирование и дисциплинирующее значение, направленное на четкое выполнение работ и повышение производительности труда рабочих. Осмотры распределительных устройств. Запись замечаний в журнал дефектов и

неполадок, доведение сведений до руководителей энергопредприятия, которые принимают соответствующие меры по устранению выявленных нарушений в кратчайшие сроки. Осмотры распределительных устройств без отключения оборудования. Временные рамки капитальный ремонт РУ напряжением до 1 кВ. Соблюдение требованиям Правил устройств электроустановок (ПУЭ). Эксплуатации аккумуляторных установок. Периодичность осмотра конденсаторных установок всех напряжений. Обращение внимания при осмотрах трансформаторов на показания: термометров и мановакуумметров; уровень масла в расширителе; наличие масла в маслонаполненных вводах и отсутствие течи масла; состояние изоляторов, маслоохлаждающих, маслосборных и маслоочистительных устройств, сети заземления, а также шин, кабелей, контактных соединений, пробивных предохранителей; исправность сигнализации. Осмотры и проверки электропроводок освещения в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей.

10. Содержание рабочих Программ дисциплин (модулей)

1. Требования действующей нормативно-технической документации: оформление дефектных ведомостей, листов осмотра, план-графиков ремонтных и эксплуатационных работ, оформление паспортов.
2. Требования к условиям эксплуатации различных элементов: выключатели, разъединители, измерительные трансформаторы. Общие требования к эксплуатации распределительных устройств.
3. Требования Правил приемки в эксплуатацию воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами.
4. Требования Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ сельскохозяйственного назначения.
5. Требования типовой инструкции по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами.
6. Требования типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами.
7. Характеристики электроустановок.
8. Назначение и классификация электроустановок и электропомещений.

9. Схемы распределительных пунктов и трансформаторных подстанций.

10. Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей. Требования НТД в области технического обслуживания и ремонта ВЛ, ТП.

11. Конструктивные исполнения распределительных устройств и их классификация.

12. Воздушные и кабельные линии электропередачи.

13. Обязанности работодателей и работников по соблюдению требований безопасности и охраны труда при работе на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Функциональные обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Общие требования к обслуживающему персоналу.

14. Основные опасные и вредные производственные факторы, существующие риски повреждения здоровья работников на распределительном пункте и трансформаторной подстанции. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной защиты.

15. Основные требования к работникам, допускаемым к выполнению работ с электрооборудованием. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Инструктажи.

16. Предотвращение аварий и отказов в работе оборудования. Предупреждение отказов в работе выключателей и предотвращение угрозы их повреждения. Предупреждение аварий по вине оперативного персонала. Устранение аварий на подстанциях. Причины аварий и отказов. Действия персонала при автоматическом отключении воздушных, кабельных линий и при автоматическом отключении трансформаторов.

17. Планирование работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций напряжением 0,4-10 кВ. Обеспечение механизмами и приспособлениями, аварийный запас.

18. Ревизия и ремонт токоведущих контактных частей распределительных устройств. Ревизия и ремонт отключающих аппаратов.

19. Ревизия и ремонт силовых трансформаторов. Ревизия и ремонт измерительных трансформаторов.

20. Ревизия и ремонт токоограничивающих и защитных аппаратов.

21. Защитное заземление.

22. Диагностика электрооборудования сетей 0,4-10 кВ. Современные приборы и методы диагностики. Ликвидация технологических нарушений в эксплуатации электрических сетей и их расследование.

23. Измерение сопротивления петли фаза-ноль и выбор автоматического выключателя 0,4 кВ в соответствии с параметрами сети.

24. Сроки и нормы испытаний электрооборудования. Перечень пусконаладочных работ. Организация и планирование ремонтных работ.

25. Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах. Планово-предупредительные ремонты. Периодические и внеочередные осмотры.

26. Подготовка и аттестация работников.

11. Учебно-методическое обеспечение Программы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ.
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ.

3. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ.

4. Федеральный закон от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

5. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

6. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

7. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

8. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 г. № 861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказании услуг. Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно – диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы

оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям».

10. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2011 г. № 318 «Об утверждении Правил осуществления государственного контроля за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

11. Постановление Правительства РФ от 28.10.2009 г. № 846 «Об утверждении Правил расследования причин аварий в электроэнергетике».

12. Приказ Министерства энергетики РФ от 4 октября 2022 г. № 1070 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757, от 12 июля 2018 г. № 548».

13. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 апреля 2022 г. № 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве».

14. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 июня 2003 г. № 261 «Об утверждении Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».

15. Приказ Минпромэнерго № 141 от 04.07.2006 г. «Об утверждении рекомендаций по проведению энергетических обследований».

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

18. Приказ Ростехнадзора от 01.07.2014 г. № 285 «Об утверждении Порядка установки предупреждающих знаков для обозначения границ охранных зон объектов по производству электрической энергии».

19. Приказ Ростехнадзора от 17.01.2013 г. № 9 «Об утверждении согласования Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору охранных зон в отношении объектов электросетевые хозяйства».

20. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 г. № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной

одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

21. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 878 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты».

22. СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

12. Материально-технические условия реализации программы

№ п.п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Виды занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1.	Учебный класс	Лекции	Оборудованная (проектор, видео- и аудио техника) аудитория на 70 мест; -Презентации по теме обучения; -Плакаты; -Информационные стенды; -Видеофильмы по теме обучения
2.	Компьютерный класс	Тестирование	-Стационарный компьютерный класс (50 компьютеров) с выходом в интернет; - Мобильный компьютерный класс (20 планшетов). Автоматизированная система удаленного обучения (АСУО). Программа для ЭВМ Автоматизированная система удаленного обучения «Эдельвейс»

13. Оценочные материалы к Программе обучения

Порядок проведения оценки знаний

Процесс тестирования контролируется в режиме реального времени. Данные о результатах автоматически создаются в формате Excel таблицы и направляются на обработку:

- количество предлагаемых работнику вопросов в сумме по всем разделам – не более 20;
- общее время, отводимое на тестирование – не более 20 минут.

По завершению работы представляется результат тестирования в виде количества правильных и неправильных ответов, и результаты прохождения итоговой аттестации/ проверки знаний/ экзамена.

Контрольно-измерительные материалы представлены в Приложении к Программе.

Приложение №1

Контрольно-измерительные материалы

1. Без проведения какого вида инструктажа допуск к работе в электроустановках не разрешается?
2. В каких случаях наряд на работу в электроустановках должен быть выдан заново?
3. В каких электроустановках могут выполняться работы в порядке текущей эксплуатации?
4. В каком документе оформляется допуск к работам по распоряжению?
5. В течение какого времени должны храниться наряды, работы по которым полностью завершены?
6. В чем должен убедиться производитель работ (наблюдающий) при возобновлении работы в электроустановках на следующий день?
7. В электрическом поле с каким уровнем напряженности нельзя находиться без применения индивидуальных средств защиты?
8. В электроустановках с каким напряжением должна обеспечиваться защита от биологически активного магнитного поля, способного оказывать отрицательное воздействие на организм человека?
9. Где должен проводиться допуск к работе по нарядам и распоряжениям?
10. Должны ли быть заземлены машины и механизмы на пневмоколесном ходу, находящиеся в зоне влияния электрического поля?
11. Допуск бригады к работе в электроустановках разрешается:
12. Допускается ли заполнение карандашом наряда-допуска для работы в электроустановках?
13. Допускается ли выполнение какой-либо работы во время осмотра электроустановок?
14. Допускается ли прикасаться к отключенным, но не заземленным токоведущим частям электроустановок без средств защиты?
15. Допускается ли применение переносных металлических лестниц в зданиях и сооружениях электроустановок, относящихся к помещениям с повышенной опасностью и особо опасным?
16. Допускается ли проводить по наряду работы в электроустановках, которые предусмотрены по распоряжению?
17. Допускается ли расширение объема задания, определенного нарядом, и выполняемом в порядке текущей эксплуатации электроустановки?

18. Допускается ли снятие напряжения при несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока?

19. Допускается ли совмещение надзорной функции наблюдающего за выполнением работ в электроустановках с выполнением какой-либо работы?

20. Допускается ли установка и работа грузоподъемных машин и механизмов непосредственно под проводами ВЛ напряжением до 35 кВ включительно, находящимися под напряжением?

21. Заносятся ли в наряд-допуск для работы в электроустановках сведения о работнике, ответственном за безопасное производство работ кранами (подъемниками, вышками)?

22. Какие плакаты должны быть вывешены при снятии напряжения со всего ОРУ, за исключением линейных разъединителей, обращенные наружу огражденного пространства?

23. Каков порядок временного ухода с рабочего места одного или нескольких членов бригады при работах в электроустановках?

24. Какой инструктаж должен пройти электротехнический персонал перед началом работ в электроустановках по наряду?

25. Какую группу по электробезопасности должен иметь работник из числа оперативного персонала, проверяющий отсутствие напряжения в электроустановках напряжением выше 1000 В?

26. Какую группу по электробезопасности должен иметь работник из числа административно-технического персонала организации, выдающий наряд или распоряжение на выполнение работ в электроустановках напряжением до 1000 В?

27. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением выше 1000 В?

28. Кем осуществляются подготовка рабочего места и допуск командированного персонала к работам в электроустановках?

29. В каких случаях работы на высоте могут быть начаты без оформления наряда-допуска под руководством работников, назначаемых работодателем ответственными за безопасную организацию и проведение работ на высоте?

30. В каких случаях удостоверение остается действительным до окончания срока его действия?

31. Кто обязан организовать контроль за выдачей работникам СИЗ в индивидуальное пользование в установленные сроки, учет их выдачи, а также учет их сдачи?

32. За что не несут ответственность должностные лица, выдающие наряд-допуск? Укажите неправильный ответ.

33. Как часто проводится периодическая проверка знаний безопасных методов и приемов выполнения работ на высоте у работников, выполняющих работы на высоте с применением средств подмащивания, а также на площадках с защитными ограждениями высотой 1,1 м и более, а также у работников 1 и 2 группы?

34. Какие переходные мостики должны устанавливаться в местах перехода через траншеи при производстве ремонтных, земляных и других работ на территории организации?

35. Где должен вывешиваться схематический план для движения транспортных средств по территории организации и передвижения работников с указанием разрешенных и запрещенных направлений движения, поворотов, выездов и съездов?

36. Какую разметку должны иметь площадки для хранения транспортных средств?

37. Требованиям каких нормативных документов должен соответствовать ручной инструмент как немеханизированный, так и механизированный?

38. Каким материалом должна покрываться поверхность верстаков?

39. На каком расстоянии один от другого должны устанавливаться тиски на верстаках?

40. При каком условии запрещается выполнять какие-либо работы на технологическом оборудовании (или под ним)?

41. Чем должны удаляться при выполнении ремонтных работ стружка, опилки и обрезки металла?

42. Какие основания должны иметь лестницы, устанавливаемые на гладких поверхностях?

43. В чём необходимо убедиться путем внешнего осмотра при работе с электрооборудованием прежде чем использовать его в работе?

44. В каком случае запрещается опускать груз на транспортное средство, а также поднимать груз при выполнении погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемных кранов?

45. При перемещении груза на тележке необходимо соблюдать следующие требования: Найдите правильное требование.

46. При перемещении груза на тележке необходимо соблюдать следующие требования: Найдите неправильное требование.

47. Что должно быть установлено на границах зон с постоянным присутствием опасных производственных факторов?

48. Что должно быть установлено на границах зон с возможным воздействием опасных производственных факторов?

49. При наличии какого документа должен выдаваться наряд-допуск при выполнении работ в охранных зонах сооружений или коммуникаций?

50. Каким работникам должны предоставляться специальные перерывы для обогрева и отдыха, которые включаются в рабочее время?

51. Кем определяется длительность непрерывной работы на открытом воздухе в холодный период года, в том числе по обслуживанию технологического оборудования, размещенного на открытой площадке?

52. Где следует располагать санитарно-бытовые и производственные помещения и площадки для отдыха работников, а также автомобильные и пешеходные дороги?

53. На какое отключение не требуется разрешение технического руководителя эксплуатирующей организации (главного инженера)?

54. Переносные электрические светильники какого напряжения должны использоваться в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных?

55. Переносные электрические светильники какого напряжения должны использоваться при работах в особо неблагоприятных условиях (работа в металлических емкостях, газоходах, барабанах котлов, колодцах, металлических резервуарах)?

56. Какую температуру наружной поверхности должна обеспечивать тепловая изоляция элементов объектов теплоснабжения, теплопотребляющих установок и участков трубопроводов с повышенной температурой поверхности, с которыми возможно непосредственное соприкосновение обслуживающего персонала?

57. В каких случаях допускается разработка лесосек без их предварительной подготовки?

58. Какая предварительная подготовка лесосек должна быть выполнена до начала выполнения основных лесосечных работ?

59. До начала валки деревьев должно быть подготовлено рабочее место: Укажите неправильный ответ.

60. Какое оборудование рабочего места устанавливается на стационарных рабочих местах электросварщиков и газосварщиков при работе в положении "сидя"?

61. Какой высоты должны быть нестораемые экраны (ширмы, щиты), отделяющие нестационарные рабочие места в помещении при сварке открытой электрической дугой или газовой резки/сварки металлов от смежных рабочих мест и проходов?

62. Чем проводится обогрев замерзших ацетиленопроводов и кислородопроводов?

63. Какими должны быть разрывы между рабочими местами, на которых производятся шлифовальные работы сухим способом, и проемами окрасочных камер или ваннами окунаения?

64. На каком расстоянии от работника и на какой высоте над уровнем пола необходимо располагать окрашиваемые изделия?

65. Что следует считать рабочим местом при использовании автоматизированного и механизированного окрасочного оборудования?

66. В соответствии с какими нормативными документами должны осуществляться производственные процессы в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ?

67. Какой толщины должна быть уложена листовая резина для снижения шума при работе между наковальней и столом (подставкой)?

68. Каким должно быть расстояние между наковальней и горном?

69. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций стен при укладке и уплотнении бетонных смесей должна быть не более:

70. Где должны быть указаны места обязательного контроля сварных соединений галерей, качество которых требуется согласно проекту проверять на монтаже физическими методами?

71. При выборе типа опалубки, применяемой при возведении бетонных и железобетонных конструкций, следует предусматривать:

72. Продольный уклон земляного полотна рельсового кранового пути должен быть:

73. В каком случае допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации (при присоединении к счетчику) (по условиям электродинамической и термической стойкости или защиты шин)?

74. Вентильный разрядник или ОПН в одной ячейке с трансформатором напряжения должен быть присоединен:

75. Генераторы и синхронные компенсаторы с воздушным охлаждением должны быть оборудованы системой пожаротушения:

76. Для чего необходимо оборудовать устройствами автоматики генераторы и синхронные компенсаторы?

77. Могут ли трансформаторы 110 и 220 кВ с испытательным напряжением нейтрали соответственно 100 и 200 кВ работать с разземленной нейтралью?

78. На каких видах тепловых электростанций должны функционировать АСУ ТП?

79. В каких условиях при отсутствии связи с диспетчером оперативный персонал имеет право самостоятельно выполнять операции, предписанные для данного случая инструкцией по обслуживанию устройств РЗА или инструкцией по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем?

80. Чем должна быть осуществлена защита от перенапряжений нейтрали трансформатора с уровнем изоляции ниже, чем у линейных вводов?

81. Чем должна быть установлена допустимость асинхронных режимов турбогенераторов по их воздействию на сеть?

82. Что необходимо предусматривать при действии устройства АВР, когда возможно включение выключателя на КЗ?

83. Каким должно быть минимальное сечение однопролачных стальных оттяжек опор ВЛ до 1 кВ?

84. Подниматься на установленные опоры, секции и детали опор, не проверенные на прочность их закрепления:

85. На какие сочетания нагрузок должны быть рассчитаны анкерные опоры ВЛ до 1 кВ?

86. Опоры ВЛ, представляющие опасность для полетов самолетов и вертолетов, должны иметь:

87. Работы по гидроизоляции фундаментов с применением битумных мастик должны выполняться:

88. При временных остановках подъема опоры оставлять свои рабочие места:

89. При установке одностоечных опор наводить комель опоры в скважину следует при помощи:

90. Во время подъема или установки приближаться к опоре до полного ее подъема или установки на фундамент:

91. Работы с деревянными антисептированными опорами и шпалами необходимо выполнять:

92. Виброгасителями каких типов рекомендуется защищать стальные тросы площадью сечения до 35 мм²:

93. Изоляторы какого типа должны применяться на ВЛ 110 кВ и выше:

94. Разрешена ли сборка гирлянд из изоляторов, не имеющих знаков заводского изготовления?

95. На каком расстоянии от горизонтальной проекции поднимаемого провода следует находиться при подъеме проводов, изолирующих подвесок длиной до 5 м?

96. При раскатке и вытяжке проводов вручную опоясываться концом провода, а также надевать заделанный петлей конец на руку или плечо:

97. Каким должно быть наименьшее расстояние от резервуаров открытых складов масла до внешней ограды ПС при отсутствии охранной периметральной сигнализации?

98. Передвигаться по крутым склонам и скалам без использования страховочных канатов, крюков и переносных лестниц:

99. Компенсация емкостного тока замыкания на землю в сетях напряжением 15-20 кВ не имеющих на ВЛ металлических и ж/б опор должна применяться при значениях этого тока:

100. Производить сборку гирлянд изоляторов под установленной, но незакрепленной опорой

101. Как должен быть одет работник, выполняющий работы по гидроизоляции фундаментов с применением битумных мастик?

102. Расстояния между проводами, а также между проводами и тросами выбираются по стрелам провеса, соответствующим габаритному пролету; при этом стрела провеса троса должна быть:

103. Укажите минимальное сечение грозозащитных тросов (стальные канаты, изготовленные из оцинкованной проволоки для особо жестких агрессивных условий работы (ОЖ), нераскручивающиеся (Н) по способу свивки) устанавливаемых на ВЛ 110-150 кВ:

104. На подходах ВЛ 220-330 кВ к подстанциям на длине 1-3 км и на подходах ВЛ 500-750 кВ на длине 3-5 км, если тросы не используются для емкостного отбора, плавки гололеда или связи, их следует заземлять:

105. Воздушные линии 110-750 кВ с металлическими и железобетонными опорами должны быть защищены от прямых ударов молнии тросами:

106. В каких случаях работник должен немедленно прекратить работу:

107. Что такое защитное уравнивание потенциалов?

108. Что такое искусственный заземлитель?

109. Где не допускается устанавливать аппараты защиты?

110. Допускается ли не устанавливать защиту с одной из сторон многообмоточного трансформатора?

111. Допускается ли устанавливать расцепители в нулевых проводниках?

112. При защите сетей предохранителями последние должны устанавливаться. Установка предохранителей запрещается.

113. Как выбираются проводники в сетях, защищаемых от перегрузок?

114. Какие требования предъявляются для определения чувствительности реле направления мощности, выполненного по схеме сравнения (абсолютных значений или фаз)?

115. Когда следует предусматривать резервную защиту?

116. От чего должны защищаться внутренние сети, выполненные открытой проводкой с горючей наружной оболочкой или изоляцией?
117. Что должно фиксироваться указательными реле?
118. Что такое аппарат защиты?
119. Какие из перечисленных функций должны осуществлять энергосистемы?
120. Что проверяется при пробном пуске?
121. В течение какого времени проводится комплексное опробование в электрических сетях при условии нормальной и непрерывной работы под нагрузкой линий электропередачи?
122. Что является нормируемым показателем для электрической сети?
123. Какие из перечисленных мероприятий должны быть выполнены в части организации технического и технологического надзора на каждом энергообъекте?
124. Кто входит в состав комиссии энергообъекта при проведении технического освидетельствования?
125. С кем согласовывается вывод оборудования и сооружений в ремонт и ввод их в работу?
126. Что является временем окончания капитального (среднего) ремонта для электрических сетей?
127. Какие ремонтные фонды должны быть оборудованы в электрических сетях?
128. Куда записывается информация об изменениях в инструкциях, схемах и чертежах, которая должна доводиться до сведения всех работников, для которых обязательно знание этих инструкций, схем и чертежей?
129. С какой периодичностью должны проверяться на соответствие фактическим эксплуатационным данным исполнительные технологические схемы (чертежи) и исполнительные схемы первичных электрических соединений?
130. В течение какого времени подлежат хранению в установленном порядке ленты с записями показаний регистрирующих приборов?
131. В течение какого времени подлежат хранению в установленном порядке магнитофонные записи оперативных переговоров в нормальных условиях?
132. В течение какого времени подлежат хранению в установленном порядке магнитофонные записи оперативных переговоров при авариях и других нарушениях в работе?

Приложение №2

Календарный учебный график

Календарный учебный график очно-заочного обучения 72 академических часа. Очное обучение 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов. Период действия с _____ по _____

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов очного обучения	Учебные дни очного обучения		
			1	2	3
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	7			
2.	Устройство сетей электроснабжения	4			
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	3			
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	10			

Календарный учебный график заочного обучения в формате электронного обучения 72 академических часа. Период действия с _____ по _____.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов очного обучения	Учебные дни очного обучения								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	17									
2.	Устройство сетей электроснабжения	13									
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	9									
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	29									
5.	Подготовка и аттестация работников	2									
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2									

Календарный учебный график заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий, 72 академических часа. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 20 академических часов, заочное обучение 52 академических часа. Период действия с _____ по _____

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов очного обучения	Учебные дни очного обучения		
			1	2	3

1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	6			
2.	Устройство сетей электроснабжения	3			
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	2,5			
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	8,5			

Календарный учебный график заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий, 72 академических часа. Он-лайн обучение в формате вебинара, ВКС 24 академических часа, заочное обучение 48 академических часов. Период действия с _____ по _____

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов очного обучения	Учебные дни очного обучения		
			1	2	3
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	7			
2.	Устройство сетей электроснабжения	3			
3.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ	3			
4.	Ремонт и пусконаладочные работы электрооборудования	11			