



**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

20 23 г.

ПРОГРАММА

**дополнительного профессионального образования –
повышения квалификации**

**«Нормы и правила работы в энергоустановках. Безопасное ведение работ,
связанных с технической эксплуатацией и обслуживанием электрического и
электромеханического оборудования. Диагностика электрооборудования
энергетических систем»**

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.....	5
7. Учебный план	5
7.1. Учебный план очно-заочного обучения 72 академических часа. Очное обучение 40 академических часов, заочное обучение 32 академических часа. 5	
7.2. Учебный план заочной формы обучения в формате электронного обучения 72 академических часа	5
8. Календарный учебный график.....	6
9. Рабочая Программа дисциплин (модулей)	6
9.1. Рабочая Программа дисциплин (модулей) очно-заочного обучения 72 академических часа. Очное обучение 40 академических часов, заочное обучение 32 академических часа.....	6
9.2. Рабочая Программа дисциплин (модулей) заочной формы обучения в формате электронного обучения 72 академических часов.....	223
10. Содержание рабочих Программ дисциплин (модулей)	39
11. Учебно-методическое обеспечение Программы.....	40
12. Материально-технические условия реализации программы	44
13. Оценочные материалы к Программе обучения.....	44
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы.....	45
Приложение №2 Календарный учебный график	55

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 «Нормы и правила работы в энергоустановках. Безопасное ведение работ, связанных с технической эксплуатацией и обслуживание электрического и электромеханического оборудования. Диагностика электрооборудования энергетических систем» (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;
- работники, руководители структурных подразделений, управленческий персонал, специалисты, оперативные руководители, оперативный, оперативно-ремонтный, ремонтный и электротехнологический персонал энергетических предприятий, сетевых энергетических предприятий и потребителей энергии.

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:

- требования законодательных актов и нормативных документов в

области энергетической безопасности;

- требования законодательных актов и нормативных документов по реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

- требования законодательных актов и нормативных документов об охране труда;

- требования законодательных актов и нормативных документов в области пожарной безопасности;

- требования законодательных актов и нормативных документов в области промышленной безопасности;

- последствия несоблюдения требований законодательных актов и нормативных документов при эксплуатации электрических и тепловых установок;

- требования технической и технологической документации к составу и содержанию контроля производственных процессов;

- средства и методы обеспечения технической безопасности и устойчивости технических средств и технологических процессов;

- безопасные методы и приемы выполнения работ на объектах энергетики;

- порядок расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве.

должен уметь:

- принимать решения по обеспечению соответствия требованиям нормативных документов при эксплуатации электрических и тепловых установок и реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

- использовать углубленные теоретические и практические знания передового опыта науки и техники в области профессиональной деятельности;

- принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения;

- использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники;

- определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники.

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. 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 40 академических часов, заочное обучение 32 академических часа

№ 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	15	11	4	
2.	Организация и порядок безопасного ведения работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей	2	2		
3.	Основы диагностирования электрооборудования	32	17	15	
4.	Расследование причин аварий на производственном объекте	10	5	5	
5.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	9	5	4	
6.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
7.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	40	32	

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	15	15	
2.	Организация и порядок безопасного ведения работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей	2	2	
3.	Основы диагностирования электрооборудования	32	32	
4.	Расследование причин аварий на производственном объекте	10	10	
5.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	9	9	
6.	Подготовка и аттестация работников	2	2	
7.	Итоговая аттестация по теме обучения	2	2	Тестирование
	Всего часов	72	72	

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 40 академических часов, заочное обучение 32 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	15	11	4	
1.1.	Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования энергетической безопасности	3	2	1	
1.2.	Система государственного регулирования и контроля в электроэнергетике. Государственная политика в области электробезопасности и энергосбережения	2	2		
1.3.	Порядок проведения надзорных мероприятий по соблюдению требований	2	2		

	безопасной эксплуатации энергоустановок, энергосбережения и энергетической эффективности				
1.4.	Требования Ростехнадзора к персоналу, занятому эксплуатацией электрооборудования и электрических сетей	2	1	1	
1.5.	Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Организация эксплуатации энергоустановок	2	1	1	
1.6.	Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Обеспечение безопасности в энергоустановках. Способы и средства защиты	2	1	1	
1.7.	Ответственность за нарушение требований законодательства в области электробезопасности	2	2		
2.	Организация и порядок безопасного ведения работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей	2	2		
2.1.	Общие требования к безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей	1	1		
2.2.	Эксплуатация и безопасное обслуживание тепловых энергоустановок и тепломеханического оборудования	1	1		
3.	Основы диагностирования электрооборудования	32	17	15	
3.1.	Основы технического диагностирования электрооборудования: дефекты оборудования и их признаки; средства и методы контроля состояния оборудования; обследование оборудования во время ревизий; постановка диагноза при определении состояния оборудования	1	1		
3.2.	Диагностика элегазовых измерительных трансформаторов	1	1		
3.3.	Диагностика высоковольтных коммутационных аппаратов: классификация основных дефектов, причины их появления, методы контроля и диагностики	2	1	1	
3.4.	Современные системы мониторинга силового электрооборудования электрических сетей (трансформаторы, высоковольтные вводы, силовые кабели, воздушные линии электропередачи)	1	1		
3.5.	Диагностика измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей	2	1	1	

	перенапряжений: классификация дефектов, причины появления, методы контроля и диагностики				
3.6.	Диагностика воздушных линий (ВЛ) электропередачи: классификация дефектов ВЛ и причины их появления, методы контроля и диагностики	2	1	1	
3.7.	Диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов: классификация дефектов; методы диагностики и контроля оборудования	2	1	1	
3.8.	Применение и виды современных средств мониторинга оборудования под рабочим напряжением в процессе эксплуатации	1	1		
3.9.	Диагностика силовых кабельных линий с изоляцией из Шп (полиэтиленового шланга). Методы диагностики и контроля состояния КЛ 6-35 кВ, КЛ 110-220 кВ	1	1		
3.10.	Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий (КЛ) и причины их появления, методы контроля и диагностики; методы отыскания повреждений кабельных линий (рефлектометрия, импульсный, индукционный, акустический методы)	2	1	1	
3.11.	Методические и информационные основы технического диагностирования	1		1	
3.12.	Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ (диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов, элегазовых измерительных трансформаторов, высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов; методы контроля и диагностики оборудования)	2	1	1	
3.13.	Новое оборудование, новые элементы оборудования, новации, нововведения в электрооборудовании, импортозамещение в электроэнергетике	2	1	1	
3.14.	Специальные работы (верхолазные работы; работы под напряжением на токоведущих частях; чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов,	2	1	1	

	смазка тросов; испытания оборудования повышенным напряжением)				
3.15.	Обслуживание и методы диагностики комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110-220 кВ	2		2	
3.16.	Контроль за состоянием электрооборудования на основе систем диагностики и мониторинга технического состояния	2		2	
3.17.	Оценка состояния оборудования с целью обнаружения дефектов на ранней стадии возникновения	1	1		
3.18.	Тепловизионный и ультрафиолетовый методы контроля и диагностики электротехнического оборудования	2	1	1	
3.19.	Тепловизионный контроль: методы контроля и диагностики, классификация выявленных дефектов	2	1	1	
3.20.	Элегазовые, вакуумные выключатели. Опыт эксплуатации и анализ повреждаемости элегазового оборудования	1	1		
4.	Расследование причин аварий на производственном объекте	10	5	5	
4.1.	Аварии на энергообъектах. Действия руководителей и специалистов при возникновении чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других происшествий на предприятии и ликвидации их последствий	2	1	1	
4.2.	Порядок расследования аварий в электроэнергетике	2	2		
4.3.	Анализ аварийности электрооборудования на объектах электросетевого комплекса	2	1	1	
4.4.	Соблюдение требований пожарной безопасности при ведении работ на энергообъектах и эксплуатации электрооборудования	4	1	3	
5.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации энергоустановок	9	5	4	
5.1.	Правила по охране труда при эксплуатации энергоустановок	2	1	1	
5.2.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в энергоустановках. Применение и испытание средств защиты	2	1	1	
5.3.	Наиболее распространенные нарушения в области охраны труда на предприятиях. Порядок обжалования и исполнения предписаний. Ответственность работодателей и должностных лиц	2	1	1	

	организаций за нарушение законодательства в области охраны труда				
5.4.	Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Программы страхования работников организации	3	2	1	
6.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
7.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	40	32	

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

Тема 1.1. «Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования энергетической безопасности»

Основные положения нормативных технических документов, регламентирующих требования энергетической безопасности.

Тема 1.2. «Система государственного регулирования и контроля в электроэнергетике. Государственная политика в области электробезопасности и энергосбережения»

Общие положения Федерального государственного энергетического надзора в Российской Федерации, принципы и методы государственного регулирования и контроля в электроэнергетике. Организация контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования.

Нормативно – правовая база в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Российской Федерации. Основные направления государственной политики в области энергосбережения и энергоэффективности.

Тема 1.3. «Порядок проведения надзорных мероприятий по соблюдению требований безопасной эксплуатации энергоустановок, энергосбережения и энергетической эффективности»

Осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов и требований энергоэффективности. Права и обязанности должностных лиц государственного контроля при проведении проверки соблюдения требований законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Результаты исполнения государственного контроля. Административная ответственность за

невыполнение требований в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также за искажение информации.

Тема 1.4. «Требования Ростехнадзора к персоналу, занятому эксплуатацией электрооборудования и электрических сетей»

Профессиональная подготовка работников, стажировка (производственное обучение) на рабочем месте. Предоставление работнику срок для ознакомления с оборудованием, аппаратурой, оперативными схемами и одновременного изучения в необходимом для данной должности (профессии) объеме. Стажировка работника. Первичная и периодическая (очередная и внеочередная) проверка знаний работников. Комиссии по проверке знаний работников.

Тема 1.5. «Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Организация эксплуатации энергоустановок»

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. Организация разработки и ведения необходимой документации по вопросам безопасной эксплуатации электроустановок. 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.

Тема 1.6. «Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Обеспечение безопасности в энергоустановках. Способы и средства защиты»

Организация разработки и ведения необходимой документации по вопросам безопасной эксплуатации энергоустановок. Организация оперативного обслуживания энергоустановок 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.

Тема 1.7. «Ответственность за нарушение требований законодательства в области электробезопасности»

Распределение ответственности за безопасность работ. Обязанности, ответственность работников за выполнение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок. Ответственность за невыполнение требований в сфере электробезопасности, энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также за искажение информации.

Модуль 2. Организация и порядок безопасного ведения работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей

Тема 2.1. «Общие требования к безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей»

Организация контроля и надзора за соблюдением требований безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок. Ответственность за нарушения в работе тепловых энергоустановок. Область распространения Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Тема 2.2. «Эксплуатация и безопасное обслуживание тепловых энергоустановок и тепломеханического оборудования»

Требования к персоналу и его подготовка. Приемка и допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок. Технический контроль за состоянием тепловых энергоустановок. Техническое обслуживание, ремонт и консервация тепловых энергоустановок. Техническая документация на тепловые энергоустановки. Метрологическое обеспечение. Обеспечение безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок. Пожарная безопасность помещений и оборудования тепловых энергоустановок.

Модуль 3. Основы диагностирования электрооборудования

Тема 3.1. «Основы технического диагностирования электрооборудования: дефекты оборудования и их признаки; средства и методы контроля состояния оборудования; обследование оборудования во время ревизий; постановка диагноза при определении состояния оборудования»

Возникновение дефектов в оборудовании: при изготовлении, монтаже, настройке, эксплуатации, испытаниях, ремонте. Различные последствия дефектов. Разновидности дефектов. Четыре категории или степени развития дефекта. Нормальное состояние оборудования (дефекты отсутствуют). Дефект в

начальной стадии развития (наличие такого дефекта не оказывает явного влияния на работу оборудования). Сильно развитый дефект (наличие такого дефекта ограничивает возможность эксплуатации оборудования или сокращает его жизненный срок). Дефект в аварийной стадии развития (наличие такого дефекта делает эксплуатацию оборудования невозможной или недопустимой). Возможные решения (мероприятия). Замена оборудования, его часть или элемент. Выполнение ремонта оборудования или его элемента. Проведение дополнительного обследования для оценки качества выполненного ремонта. Оставление в эксплуатации, но уменьшение времени между периодическими обследованиями (учащенный контроль). Проведение дополнительных испытаний.

Тема 3.2. «Диагностика элегазовых измерительных трансформаторов»

Визуально измерительный контроль внешней конструкции элегазовых измерительных трансформаторов. Диагностика элегазовых измерительных трансформаторов на взрывобезопасность. Определение химического состава дополнительных примесей в элегазе, извлеченном из электрооборудования. Измерение коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов. Проверка и наладка схем электрических соединений оборудования и различных устройств управления, релейных защит и автоматики.

Тема 3.3. «Диагностика высоковольтных коммутационных аппаратов: классификация основных дефектов, причины их появления, методы контроля и диагностики»

Повреждения обмоток силовых трансформаторов и реакторов. Распространению очага аварии на активную часть. Дефекты изготовления и недостатки конструкции высоковольтных вводов, приводящие к недопустимым изменениям параметров изоляции вводов. Нарушение действующих правил эксплуатации, аварийные и ненормальные режимы работы, старение изоляции обмоток, некачественная сборка на заводе или при монтаже и ремонте. Испытание отдельных функционально важных компонентов электромагнитного оборудования.

Тема 3.4. «Современные системы мониторинга силового электрооборудования электрических сетей (трансформаторы, высоковольтные вводы, силовые кабели, воздушные линии электропередачи)»

Системы мониторинга параметров силового трансформаторного оборудования. Системы непрерывного контроля. Осуществление непрерывного

контроля состояния силового трансформаторного оборудования. Анализ состояния силового трансформаторного оборудования по накопленным за весь период эксплуатации архивам параметров и событий.

Тема 3.5. «Диагностика измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов, причины появления, методы контроля и диагностики»

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.

Тема 3.6. «Диагностика воздушных линий (ВЛ) электропередачи: классификация дефектов ВЛ и причины их появления, методы контроля и диагностики»

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.

Тема 3.7. «Диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов: классификация дефектов; методы диагностики и контроля оборудования»

Оценка технического состояния после длительной эксплуатации. Выявление возможных дефектов и неисправностей в основных системах трансформаторов. Определение степени износа основных систем и

комплектующих узлов. Составление карты дефектов. Выяснение причин эксплуатационных неполадок. Установление остаточного срока полезной службы трансформатора. Испытание отдельных функционально важных компонентов электромагнитного оборудования.

Тема 3.8. «Применение и виды современных средств мониторинга оборудования под рабочим напряжением в процессе эксплуатации»

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.

Тема 3.9. «Диагностика силовых кабельных линий с изоляцией из Шп (полиэтиленового шланга). Методы диагностики и контроля состояния КЛ 6-35 кВ, КЛ 110-220 кВ»

Акустический методом с использованием минимальной мощности разряда для предотвращения повреждения медного экрана, полупроводящего слоя и основной изоляции. Зона повреждения оболочки определяется методом падения напряжения, а точное место повреждения — импульсно-контактным методом. Время каждого измерения 1 мин.

Тема 3.10. «Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий (КЛ) и причины их появления, методы контроля и диагностики; методы отыскания повреждений кабельных линий (рефлектометрия, импульсный, индукционный, акустический методы)»

Оценка состояния изоляции и гарнитур кабельных линий. Диагностические испытания электрооборудования. Единоновременное испытание диагностическими методами. Диэлектрическая диагностика. Диагностика частичных разрядов. Метод измерения и локации частичных разрядов в силовых КЛ. Метод измерения и анализа возвратного напряжения в изоляции силовых кабелей. Метод измерения тока релаксации в изоляции СПЭ-кабелей. Метод измерения диэлектрических характеристик изоляции кабелей. Метод импульсной рефлектометрии для предварительной локализации низкоомных повреждений в силовых КЛ. Метод контроля целостности оболочки силовых кабелей и определения мест неисправности в оболочках.

Тема 3.11. «Методические и информационные основы технического диагностирования»

Теория распознавания. Алгоритм распознавания. Правила решения. Диагностические модели. Теория контролеспособности. Диагностическая информация. Контроль состояния. Поиск неисправностей.

Тема 3.12. «Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ (диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов, элегазовых измерительных трансформаторов, высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов; методы контроля и диагностики оборудования)»

Формы диагностики. Периодический контроль с выводом контролируемого объекта из работы (off-line). Периодический контроль под рабочим напряжением (on-line). Непрерывный автоматический (on-line) контроль (мониторинг). Комплексное диагностическое обследование.

Тема 3.13. «Новое оборудование, новые элементы оборудования, новации, нововведения в электрооборудовании, импортозамещение в электроэнергетике»

Импортозамещение основного электротехнического оборудования. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы 110-750 кВ. Силовой кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена 110-330 кВ. Комплектные распределительные устройства элегазовые 110-500 кВ. Трансформаторы напряжения 110-500 кВ. Трансформаторы тока 110-500 кВ. Разъединители 110-750 кВ. Выключатели 110-750 кВ. Управляемые шунтирующие реакторы 110-500 кВ. Шунтирующие реакторы 110-750 кВ. Силовой кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена 110-330 кВ.

Тема 3.14. «Специальные работы (верхолазные работы; работы под напряжением на токоведущих частях; чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов, смазка тросов; испытания оборудования повышенным напряжением)»

Перечень технико-технологических мероприятий обеспечения безопасности работ на высоте. Организация работ на высоте. Оформление наряда-допуска. Надзор за членами бригады. Мероприятия по обеспечению

безопасного проведения работ в электроустановках. Требования к производственным помещениям и площадкам. Осмотр рабочего места. Организация и содержание рабочих мест. Применение систем обеспечения безопасности работ на высоте, средств коллективной защиты, ограждений, знаков безопасности. Оценка пригодности средств индивидуальной защиты, процента их износа. Мероприятия по уходу за средствами индивидуальной защиты. Электрическое влияние, значение наведенного потенциала на отключенном проводе. Магнитное влияние, значение наведенной ЭДС на отключенном проводе. Нормативно-технические документы, регламентирующие проведение работ под наведенным напряжением. Меры безопасности при подготовке к ремонту и производству работ. Проект производства работ и технологические карты для безопасного выполнения работ на воздушных линиях электропередачи. Принципы и технологические варианты работ на расстоянии для линий 6 кВ. Выполнение работ с изолирующими штангами на линиях 6–10 кВ. Технология работ в контакте на линиях до 1 кВ. Средства защиты, применяемые при работах под напряжением.

Тема 3.15. «Обслуживание и методы диагностики комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110-220 кВ»

Монтаж, наладка, регулировка и эксплуатация ячеек КРУЭ и их элементов должны соответствовать Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок, ПТЭ, ПУЭ, «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением». Техническое обслуживание КРУЭ проводится при отсутствии напряжения на выводах выключателя в силовых цепях и цепях управления привода. Производство работ по ремонту или оперативному обслуживанию оборудования, находящегося в загрязнённом помещении. Использование защитных средств: изолирующий противогаз, защитный костюм, защитная обувь по и резиновые перчатки.

Тема 3.16. «Контроль за состоянием электрооборудования на основе систем диагностики и мониторинга технического состояния»

Методы контроля: внешний осмотр, проверка работоспособности по внешним признакам, проверки с помощью контрольно-измерительной аппаратуры. Проверка с помощью контрольно-измерительной аппаратуры. Метод последовательных поэлементных проверок.

Тема 3.17. «Оценка состояния оборудования с целью обнаружения дефектов на ранней стадии возникновения»

Оценка состояния основного электрооборудования. Определение мер, необходимых для обеспечения установленного ресурса и требуемой эксплуатационной надежности. Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования электротехнического оборудования ПС ЕНЭС.

Тема 3.18. «Тепловизионный и ультрафиолетовый методы контроля и диагностики электротехнического оборудования»

Тепловые методы контроля. Контроль неразрушающий тепловой. Термины и определения. Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования. Объем и нормы испытаний электрооборудования. Основные положения метода ИК диагностики электрооборудования.

Тема 3.19. «Тепловизионный контроль: методы контроля и диагностики, классификация выявленных дефектов»

Тепловые методы контроля. Контроль неразрушающий тепловой. Термины и определения. Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования. Объем и нормы испытаний электрооборудования.

Тема 3.20. «Элегазовые, вакуумные выключатели. Опыт эксплуатации и анализ повреждаемости элегазового оборудования»

Развитие вакуумных выключателей. Электрическая прочность изоляционного межконтактного промежутка в вакууме значительно выше, а длина дуги значительно меньше, чем в масляных, элегазовых и воздушных выключателях. Это позволяет существенно снизить габариты дугогасительной камеры вакуумного выключателя. Элегазовые выключатели на напряжение 6–35 кВ по своим техническим характеристикам равноценны вакуумным и могут составить им конкуренцию. Элегазовые выключатели в 1,5 раза дороже, а в электроустановках с частыми коммутациями вакуумные выключатели более надежны. Конструктивные преимущества вакуумных выключателей. Эксплуатационные преимущества вакуумных выключателей. К серьезным дефектам в работе вакуумных выключателей относятся увеличение переходного сопротивления контактов и разгерметизация ВДК. Из опыта эксплуатации известно, что это события маловероятные. Так, по данным лучших производителей, надежность ВДК при современной технологии производства очень высока – декларируемая наработка на отказ составляет 2000 лет. В научной литературе приведены причины разгерметизации ВДК выключателей 6 (10) кВ в % от общего числа причин. К вакуумным выключателям нового поколения

предъявляются требования минимизации работ по техническому обслуживанию, и возможности эксплуатации без ремонта в течение всего срока службы (25 лет).

Модуль 4. Расследование причин аварий на производственном объекте

Тема 4.1. «Аварии на энергообъектах. Действия руководителей и специалистов при возникновении чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других происшествий на предприятии и ликвидации их последствий»

Превентивные мероприятия. Анализ и восстановление внешних и внутренних причин, которые ведут к катастрофам. Прогнозирование очагов поражения, потерь и убытков на производстве. Методы повышения устойчивости. Обоснование сил и средств для проведения действий с локализации очагов поражения и поисково-спасательных работ. Обучение формирований и граждан защиты. Подготовка надежного управления. Оперативные мероприятия: оповещение о ЧС; проведение всех видов разведки и оценка обстановки; проведение экстренных защитных мер (укрытие в ЗС, эвакуация, использование СИЗ); использование сил постоянной готовности для локализации катастрофы; оказание первой медицинской и первой доврачебной помощи; наращивание сил и средств в ОП за счет введения формирований повышенной готовности; срочное обеспечение потерпевших продовольствием и другими жизненно необходимыми средствами; введение аварийно-возобновляющих работ.

Тема 4.2. «Порядок расследования аварий в электроэнергетике»

Правовые основы и нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на предприятии. Возмещение вреда, причиненного в результате аварии. Меры ответственности за нарушение требований законодательства в области промышленной, экологической, энергетической безопасности. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического расследования причин аварий. Данные по статистике аварийности и травматизма на объектах электроэнергетики. Действия руководителей организации и структурных подразделений по результатам расследования.

Уведомление о возникновении аварии. Принятие решения о расследовании. Порядок формирования комиссий. Привлечение к расследованию представителей научных и экспертных организаций, заводоизготовителей, подрядные организации. Порядок расследования причин аварий.

Порядок оформления результатов расследования. Порядок систематизации информации об авариях в электроэнергетике.

Тема 4.3. «Анализ аварийности электрооборудования на объектах электросетевого комплекса»

Несоблюдение сроков и невыполнение в требуемых объемах технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств. Отсутствие контроля за техническим освидетельствованием оборудования. Слабый контроль за техническим состоянием средств диспетчерской связи и организацией их эксплуатации. Отсутствие мероприятий по замене физически и морально устаревшей аппаратуры. Истечение ресурса оборудования. Неисправность устройств РЗА. Отсутствие резервных каналов связи между объектами энергетики и диспетчерским пунктом. Нарушение порядка производства оперативных переключений и отсутствие взаимодействия в бригадах, проводящих переключения. Дефекты изготовления и недостатки конструкции высоковольтных вводов, приводящие к недопустимым изменениям параметров изоляции вводов. Нарушение последовательности операций при поиске места повреждения изоляции. Нарушение электрической изоляции кабеля связи в результате механического воздействия. Дефекты (недостатки) проекта, конструкции, изготовления и монтажа.

Тема 4.4. «Соблюдение требований пожарной безопасности при ведении работ на энергообъектах и эксплуатации электрооборудования»

Нормативно-правовая база в области пожарной безопасности объектов энергетики. Статистика, причины и последствия пожаров. Осуществление государственного надзора за соблюдением Правил противопожарного режима. Права, обязанности, ответственность должностных лиц за обеспечение пожарной безопасности. Пожароопасные зоны. Требования к электрооборудованию в пожароопасных зонах. Причины пожаров в электроустановках. Документация по пожарной безопасности. Средства и установки пожаротушения и сигнализации. Организация противопожарной защиты организации. Электроустановки во взрывоопасных зонах. Обеспечение экологической безопасности в электроустановках. Электросварочное оборудование и его эксплуатация. Требования к аккумуляторным установкам. Эксплуатация химических источников тока. Классификация молниезащиты, требования к ее выполнению. Опасное воздействие молнии. Защитное действие и зоны защиты молниеотводов. Эксплуатация средств и устройств молниезащиты.

Модуль 5. Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации энергоустановок

Тема 5.1. «Правила по охране труда при эксплуатации энергоустановок»

Основные положения Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. 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. 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 5.2. «Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках. Применение и испытание средств защиты»

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.

Тема 5.3. «Наиболее распространенные нарушения в области охраны труда на предприятиях. Порядок обжалования и исполнения предписаний. Ответственность работодателей и должностных лиц организаций за нарушение законодательства в области охраны труда»

Мероприятия по предупреждению производственного травматизма. Причины производственного травматизма. Виды производственных травм. Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций. Общие правовые принципы возмещения причиненного вреда. Право работника на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и

профессиональных заболеваний. Обязанность работодателя по обеспечению обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Формирование комиссии по расследованию и оформление материалов. Причины профессиональных заболеваний и их классификация. Расследование и учет острых и хронических профессиональных заболеваний. Порядок расследования обстоятельств и причин возникновения профессионального заболевания.

Тема 5.4. «Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Программы страхования работников организации»

Субъекты обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Страховой случай. Финансирование мероприятий, направленных на сокращение травматизма на производстве. Формирование и расходование средств на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Действующие правила возмещения ущерба, причиненного работнику увечьем, профессиональным заболеванием, либо иным повреждением здоровья, связанным с исполнением трудовых обязанностей. Страховые тарифы и взносы.

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	15	15	
1.1.	Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования энергетической безопасности	3	3	
1.2.	Система государственного регулирования и контроля в электроэнергетике. Государственная политика в области электробезопасности и энергосбережения	2	2	
1.3.	Порядок проведения надзорных мероприятий по соблюдению требований безопасной эксплуатации энергоустановок, энергосбережения и энергетической эффективности	2	2	
1.4.	Требования Ростехнадзора к персоналу, занятому эксплуатацией электрооборудования и электрических сетей	2	2	

1.5.	Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Организация эксплуатации электроустановок	2	2	
1.6.	Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Обеспечение безопасности в энергоустановках. Способы и средства защиты	2	2	
1.7.	Ответственность за нарушение требований законодательства в области электробезопасности	2	2	
2.	Организация и порядок безопасного ведения работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей	2	2	
2.1.	Общие требования к безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей	1	1	
2.2.	Эксплуатация и безопасное обслуживание тепловых энергоустановок и тепломеханического оборудования	1	1	
3.	Основы диагностирования электрооборудования	32	32	
3.1.	Основы технического диагностирования электрооборудования: дефекты оборудования и их признаки; средства и методы контроля состояния оборудования; обследование оборудования во время ревизий; постановка диагноза при определении состояния оборудования	1	1	
3.2.	Диагностика элегазовых измерительных трансформаторов	1	1	
3.3.	Диагностика высоковольтных коммутационных аппаратов: классификация основных дефектов, причины их появления, методы контроля и диагностики	2	2	
3.4.	Современные системы мониторинга силового электрооборудования электрических сетей (трансформаторы, высоковольтные вводы, силовые кабели, воздушные линии электропередачи)	1	1	
3.5.	Диагностика измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов, причины появления, методы контроля и диагностики	2	2	
3.6.	Диагностика воздушных линий (ВЛ) электропередачи: классификация дефектов ВЛ и причины их появления, методы контроля и диагностики	2	2	
3.7.	Диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов: классификация дефектов; методы диагностики и контроля оборудования	2	2	
3.8.	Применение и виды современных средств мониторинга оборудования под рабочим напряжением в процессе эксплуатации	1	1	

3.9.	Диагностика силовых кабельных линий с изоляцией из Шп (полиэтиленового шланга). Методы диагностики и контроля состояния КЛ 6-35 кВ, КЛ 110-220 кВ	1	1	
3.10.	Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий (КЛ) и причины их появления, методы контроля и диагностики; методы отыскания повреждений кабельных линий (рефлектометрия, импульсный, индукционный, акустический методы)	2	2	
3.11.	Методические и информационные основы технического диагностирования	1	1	
3.12.	Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ (диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов, элегазовых измерительных трансформаторов, высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов; методы контроля и диагностики оборудования)	2	2	
2.13.	Новое оборудование, новые элементы оборудования, новации, нововведения в электрооборудовании, импортозамещение в электроэнергетике	2	2	
2.14.	Специальные работы (верхолазные работы; работы под напряжением на токоведущих частях; чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов, смазка тросов; испытания оборудования повышенным напряжением)	2	2	
3.15.	Обслуживание и методы диагностики комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110-220 кВ	2	2	
3.16.	Контроль за состоянием электрооборудования на основе систем диагностики и мониторинга технического состояния	2	2	
3.17.	Оценка состояния оборудования с целью обнаружения дефектов на ранней стадии возникновения	1	1	
3.18.	Тепловизионный и ультрафиолетовый методы контроля и диагностики электротехнического оборудования	2	2	
3.19.	Тепловизионный контроль: методы контроля и диагностики, классификация выявленных дефектов	2	2	
3.20.	Элегазовые, вакуумные выключатели. Опыт эксплуатации и анализ повреждаемости элегазового оборудования	1	1	

4.	Расследование причин аварий на производственном объекте	10	10	
4.1.	Аварии на энергообъектах. Действия руководителей и специалистов при возникновении чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других происшествий на предприятии и ликвидации их последствий	2	2	
4.2.	Порядок расследования аварий в электроэнергетике	2	2	
4.3.	Анализ аварийности электрооборудования на объектах электросетевого комплекса	2	2	
4.4.	Соблюдение требований пожарной безопасности при ведении работ на энергообъектах и эксплуатации электрооборудования	4	4	
5.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации энергоустановок	9	9	
5.1.	Правила по охране труда при эксплуатации энергоустановок	2	2	
5.2.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в энергоустановках. Применение и испытание средств защиты	2	2	
5.3.	Наиболее распространенные нарушения в области охраны труда на предприятиях. Порядок обжалования и исполнения предписаний. Ответственность работодателей и должностных лиц организаций за нарушение законодательства в области охраны труда	2	2	
5.4.	Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Программы страхования работников организации	3	3	
6.	Подготовка и аттестация работников	2	2	
7.	Итоговая аттестация по теме обучения	2	2	Тестирование
	Всего часов	72	72	

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

Тема 1.1. «Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования энергетической безопасности»

Основные положения нормативных технических документов, регламентирующих требования энергетической безопасности.

Тема 1.2. «Система государственного регулирования и контроля в электроэнергетике. Государственная политика в области электробезопасности и энергосбережения»

Общие положения Федерального государственного энергетического надзора в Российской Федерации, принципы и методы государственного регулирования и контроля в электроэнергетике. Организация контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования.

Нормативно – правовая база в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Российской Федерации. Основные направления государственной политики в области энергосбережения и энергоэффективности.

Тема 1.3. «Порядок проведения надзорных мероприятий по соблюдению требований безопасной эксплуатации энергоустановок, энергосбережения и энергетической эффективности»

Осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов и требований энергоэффективности. Права и обязанности должностных лиц государственного контроля при проведении проверки соблюдения требований законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Результаты исполнения государственного контроля. Административная ответственность за невыполнение требований в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также за искажение информации.

Тема 1.4. «Требования Ростехнадзора к персоналу, занятому эксплуатацией электрооборудования и электрических сетей»

Профессиональная подготовка работников, стажировка (производственное обучение) на рабочем месте. Предоставление работнику срок для ознакомления с оборудованием, аппаратурой, оперативными схемами и одновременного изучения в необходимом для данной должности (профессии) объеме. Стажировка работника. Первичная и периодическая (очередная и внеочередная) проверка знаний работников. Комиссии по проверке знаний работников.

Тема 1.5. «Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Организация эксплуатации энергоустановок»

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. Организация разработки и ведения необходимой документации по вопросам безопасной эксплуатации электроустановок.

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.

Тема 1.6. «Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Обеспечение безопасности в энергоустановках. Способы и средства защиты»

Организация разработки и ведения необходимой документации по вопросам безопасной эксплуатации энергоустановок. Организация оперативного обслуживания энергоустановок 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.

Тема 1.7. «Ответственность за нарушение требований законодательства в области электробезопасности»

Распределение ответственности за безопасность работ. Обязанности, ответственность работников за выполнение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок. Ответственность за невыполнение требований в сфере электробезопасности, энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также за искажение информации.

Модуль 2. Организация и порядок безопасного ведения работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей

Тема 2.1. «Общие требования к безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей»

Организация контроля и надзора за соблюдением требований безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок. Ответственность за нарушения в работе тепловых энергоустановок. Область распространения Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Тема 2.2. «Эксплуатация и безопасное обслуживание тепловых энергоустановок и тепломеханического оборудования»

Требования к персоналу и его подготовка. Приемка и допуск в эксплуатацию тепловых энергоустановок. Технический контроль за состоянием тепловых энергоустановок. Техническое обслуживание, ремонт и консервация тепловых энергоустановок. Техническая документация на тепловые энергоустановки. Метрологическое обеспечение. Обеспечение безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок. Пожарная безопасность помещений и оборудования тепловых энергоустановок.

Модуль 3. Основы диагностирования электрооборудования

Тема 3.1. «Основы технического диагностирования электрооборудования: дефекты оборудования и их признаки; средства и методы контроля состояния оборудования; обследование оборудования во время ревизий; постановка диагноза при определении состояния оборудования»

Возникновение дефектов в оборудовании: при изготовлении, монтаже, настройке, эксплуатации, испытаниях, ремонте. Различные последствия дефектов. Разновидности дефектов. Четыре категории или степени развития дефекта. Нормальное состояние оборудования (дефекты отсутствуют). Дефект в начальной стадии развития (наличие такого дефекта не оказывает явного влияния на работу оборудования). Сильно развитый дефект (наличие такого дефекта ограничивает возможность эксплуатации оборудования или сокращает его жизненный срок). Дефект в аварийной стадии развития (наличие такого дефекта делает эксплуатацию оборудования невозможной или недопустимой). Возможные решения (мероприятия). Замена оборудования, его часть или элемент. Выполнение ремонта оборудования или его элемента. Проведение дополнительного обследования для оценки качества выполненного ремонта. Оставление в эксплуатации, но уменьшение времени между периодическими обследованиями (учащенный контроль). Проведение дополнительных испытаний.

Тема 3.2. «Диагностика элегазовых измерительных трансформаторов»

Визуально измерительный контроль внешней конструкции элегазовых измерительных трансформаторов. Диагностика элегазовых измерительных трансформаторов на взрывобезопасность. Определение химического состава дополнительных примесей в элегазе, извлеченном из электрооборудования. Измерение коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов. Проверка и наладка схем электрических соединений оборудования и различных устройств управления, релейных защит и автоматики.

Тема 3.3. «Диагностика высоковольтных коммутационных аппаратов: классификация основных дефектов, причины их появления, методы контроля и диагностики»

Повреждения обмоток силовых трансформаторов и реакторов. Распространению очага аварии на активную часть. Дефекты изготовления и недостатки конструкции высоковольтных вводов, приводящие к недопустимым изменениям параметров изоляции вводов. Нарушение действующих правил эксплуатации, аварийные и ненормальные режимы работы, старение изоляции обмоток, некачественная сборка на заводе или при монтаже и ремонте. Испытание отдельных функционально важных компонентов электромагнитного оборудования.

Тема 3.4. «Современные системы мониторинга силового электрооборудования электрических сетей (трансформаторы, высоковольтные вводы, силовые кабели, воздушные линии электропередачи)»

Системы мониторинга параметров силового трансформаторного оборудования. Системы непрерывного контроля. Осуществление непрерывного контроля состояния силового трансформаторного оборудования. Анализ состояния силового трансформаторного оборудования по накопленным за весь период эксплуатации архивам параметров и событий.

Тема 3.5. «Диагностика измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов, причины появления, методы контроля и диагностики»

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.

Тема 3.6. «Диагностика воздушных линий (ВЛ) электропередачи: классификация дефектов ВЛ и причины их появления, методы контроля и диагностики»

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.

Тема 3.7. «Диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов: классификация дефектов; методы диагностики и контроля оборудования»

Оценка технического состояния после длительной эксплуатации. Выявление возможных дефектов и неисправностей в основных системах трансформаторов. Определение степени износа основных систем и комплектующих узлов. Составление карты дефектов. Выяснение причин эксплуатационных неполадок. Установление остаточного срока полезной службы трансформатора. Испытание отдельных функционально важных компонентов электромагнитного оборудования.

Тема 3.8. «Применение и виды современных средств мониторинга оборудования под рабочим напряжением в процессе эксплуатации»

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.

Тема 3.9. «Диагностика силовых кабельных линий с изоляцией из Шп (полиэтиленового шланга). Методы диагностики и контроля состояния КЛ 6-35 кВ, КЛ 110-220 кВ»

Акустический методом с использованием минимальной мощности разряда для предотвращения повреждения медного экрана, полупроводящего слоя и основной изоляции. Зона повреждения оболочки определяется методом падения напряжения, а точное место повреждения — импульсно-контактным методом. Время каждого измерения 1 мин.

Тема 3.10. «Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий (КЛ) и причины их появления, методы контроля и диагностики; методы отыскания повреждений кабельных линий (рефлектометрия, импульсный, индукционный, акустический методы)»

Оценка состояния изоляции и гарнитур кабельных линий. Диагностические испытания электрооборудования. Единоновременное испытание диагностическими методами. Диэлектрическая диагностика. Диагностика частичных разрядов. Метод измерения и локации частичных разрядов в силовых КЛ. Метод измерения и анализа возвратного напряжения в изоляции силовых кабелей. Метод измерения тока релаксации в изоляции СПЭ-кабелей. Метод измерения диэлектрических характеристик изоляции кабелей. Метод импульсной рефлектометрии для предварительной локализации низкоомных повреждений в силовых КЛ. Метод контроля целостности оболочки силовых кабелей и определения мест неисправности в оболочках.

Тема 3.11. «Методические и информационные основы технического диагностирования»

Теория распознавания. Алгоритм распознавания. Правила решения. Диагностические модели. Теория контролеспособности. Диагностическая информация. Контроль состояния. Поиск неисправностей.

Тема 3.12. «Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ (диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов, элегазовых измерительных трансформаторов, высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов; методы контроля и диагностики оборудования)»

Формы диагностики. Периодический контроль с выводом контролируемого объекта из работы (off-line). Периодический контроль под рабочим напряжением (on-line). Непрерывный автоматический (on-line) контроль (мониторинг). Комплексное диагностическое обследование.

Тема 3.13. «Новое оборудование, новые элементы оборудования, новации, нововведения в электрооборудовании, импортозамещение в электроэнергетике»

Импортозамещение основного электротехнического оборудования. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы 110-750 кВ. Силовой кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена 110-330 кВ. Комплектные распределительные устройства элегазовые 110-500 кВ. Трансформаторы напряжения 110-500 кВ. Трансформаторы тока 110-500 кВ. Разъединители 110-750 кВ. Выключатели 110-750 кВ. Управляемые шунтирующие реакторы 110-500 кВ. Шунтирующие реакторы 110-750 кВ. Силовой кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена 110-330 кВ.

Тема 3.14. «Специальные работы (верхолазные работы; работы под напряжением на токоведущих частях; чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов, смазка тросов; испытания оборудования повышенным напряжением)»

Перечень технико-технологических мероприятий обеспечения безопасности работ на высоте. Организация работ на высоте. Оформление наряда-допуска. Надзор за членами бригады. Мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Требования к производственным помещениям и площадкам. Осмотр рабочего места. Организация и содержание рабочих мест. Применение систем обеспечения безопасности работ на высоте, средств коллективной защиты, ограждений, знаков безопасности. Оценка пригодности средств индивидуальной защиты, процента их износа. Мероприятия по уходу за средствами индивидуальной защиты. Электрическое влияние, значение наведенного потенциала на отключенном проводе. Магнитное влияние, значение наведенной ЭДС на отключенном проводе. Нормативно-технические документы, регламентирующие проведение работ под наведенным напряжением. Меры безопасности при подготовке к ремонту и производству работ. Проект производства работ и технологические карты для безопасного выполнения работ на воздушных линиях электропередачи. Принципы и технологические варианты работ на расстоянии для линий 6 кВ. Выполнение работ с изолирующими штангами на линиях 6–10 кВ. Технология работ в контакте на линиях до 1 кВ. Средства защиты, применяемые при работах под напряжением.

Тема 3.15. «Обслуживание и методы диагностики комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110-220 кВ»

Монтаж, наладка, регулировка и эксплуатация ячеек КРУЭ и их элементов должны соответствовать Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок, ПТЭ, ПУЭ, «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением». Техническое обслуживание КРУЭ проводится при отсутствии напряжения на выводах выключателя в силовых цепях и цепях управления привода. Производство работ по ремонту или оперативному обслуживанию оборудования, находящегося в загрязнённом помещении. Использование защитных средств: изолирующий противогаз, защитный костюм, защитная обувь по и резиновые перчатки.

Тема 3.16. «Контроль за состоянием электрооборудования на основе систем диагностики и мониторинга технического состояния»

Методы контроля: внешний осмотр, проверка работоспособности по внешним признакам, проверки с помощью контрольно-измерительной аппаратуры. Проверка с помощью контрольно-измерительной аппаратуры. Метод последовательных поэлементных проверок.

Тема 3.17. «Оценка состояния оборудования с целью обнаружения дефектов на ранней стадии возникновения»

Оценка состояния основного электрооборудования. Определение мер, необходимых для обеспечения установленного ресурса и требуемой эксплуатационной надежности. Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования электротехнического оборудования ПС ЕНЭС.

Тема 3.18. «Тепловизионный и ультрафиолетовый методы контроля и диагностики электротехнического оборудования»

Тепловые методы контроля. Контроль неразрушающий тепловой. Термины и определения. Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования. Объем и нормы испытаний электрооборудования. Основные положения метода ИК диагностики электрооборудования.

Тема 3.19. «Тепловизионный контроль: методы контроля и диагностики, классификация выявленных дефектов»

Тепловые методы контроля. Контроль неразрушающий тепловой. Термины и определения. Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования. Объем и нормы испытаний электрооборудования.

Тема 3.20. «Элегазовые, вакуумные выключатели. Опыт эксплуатации и анализ повреждаемости элегазового оборудования»

Развитие вакуумных выключателей. Электрическая прочность изоляционного межконтактного промежутка в вакууме значительно выше, а длина дуги значительно меньше, чем в масляных, элегазовых и воздушных выключателях. Это позволяет существенно снизить габариты дугогасительной камеры вакуумного выключателя. Элегазовые выключатели на напряжение 6–35 кВ по своим техническим характеристикам равноценны вакуумным и могут составить им конкуренцию. Элегазовые выключатели в 1,5 раза дороже, а в электроустановках с частыми коммутациями вакуумные выключатели более надежны. Конструктивные преимущества вакуумных выключателей. Эксплуатационные преимущества вакуумных выключателей. К серьезным дефектам в работе вакуумных выключателей относятся увеличение переходного сопротивления контактов и разгерметизация ВДК. Из опыта эксплуатации известно, что это события маловероятные. Так, по данным лучших производителей, надежность ВДК при современной технологии производства очень высока – декларируемая наработка на отказ составляет 2000 лет. В научной литературе приведены причины разгерметизации ВДК выключателей 6 (10) кВ в % от общего числа причин. К вакуумным выключателям нового поколения предъявляются требования минимизации работ по техническому обслуживанию, и возможности эксплуатации без ремонта в течение всего срока службы (25 лет).

Модуль 4. Расследование причин аварий на производственном объекте

Тема 4.1. «Аварии на энергообъектах. Действия руководителей и специалистов при возникновении чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других происшествий на предприятии и ликвидации их последствий»

Превентивные мероприятия. Анализ и восстановление внешних и внутренних причин, которые ведут к катастрофам. Прогнозирование очагов поражения, потерь и убытков на производстве. Методы повышения устойчивости. Обоснование сил и средств для проведения действий с локализации очагов поражения и поисково-спасательных работ. Обучение формирований и граждан защиты. Подготовка надежного управления. Оперативные мероприятия: оповещение о ЧС; проведение всех видов разведки

и оценка обстановки; проведение экстренных защитных мер (укрытие в ЗС, эвакуация, использование СИЗ); использование сил постоянной готовности для локализации катастрофы; оказание первой медицинской и первой доврачебной помощи; наращивание сил и средств в ОП за счет введения формирований повышенной готовности; срочное обеспечение потерпевших продовольствием и другими жизненно необходимыми средствами; введение аварийно-восстанавливающих работ.

Тема 4.2. «Порядок расследования аварий в электроэнергетике»

Правовые основы и нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на предприятии. Возмещение вреда, причиненного в результате аварии. Меры ответственности за нарушение требований законодательства в области промышленной, экологической, энергетической безопасности. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического расследования причин аварий. Данные по статистике аварийности и травматизма на объектах электроэнергетики. Действия руководителей организации и структурных подразделений по результатам расследования.

Уведомление о возникновении аварии. Принятие решения о расследовании. Порядок формирования комиссий. Привлечение к расследованию представителей научных и экспертных организаций, заводоизготовителей, подрядные организации. Порядок расследования причин аварий. Порядок оформления результатов расследования. Порядок систематизации информации об авариях в электроэнергетике.

Тема 4.3. «Анализ аварийности электрооборудования на объектах электросетевого комплекса»

Несоблюдение сроков и невыполнение в требуемых объемах технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств. Отсутствие контроля за техническим освидетельствованием оборудования. Слабый контроль за техническим состоянием средств диспетчерской связи и организацией их эксплуатации. Отсутствие мероприятий по замене физически и морально устаревшей аппаратуры. Истечение ресурса оборудования. Неисправность устройств РЗА. Отсутствие резервных каналов связи между объектами энергетики и диспетчерским пунктом. Нарушение порядка производства оперативных переключений и отсутствие взаимодействия в бригадах, проводящих переключения. Дефекты изготовления и недостатки конструкции высоковольтных вводов, приводящие к недопустимым изменениям параметров изоляции вводов. Нарушение последовательности операций при поиске места

повреждения изоляции. Нарушение электрической изоляции кабеля связи в результате механического воздействия. Дефекты (недостатки) проекта, конструкции, изготовления и монтажа.

Тема 4.4. «Соблюдение требований пожарной безопасности при ведении работ на энергообъектах и эксплуатации электрооборудования»

Нормативно-правовая база в области пожарной безопасности объектов энергетики. Статистика, причины и последствия пожаров. Осуществление государственного надзора за соблюдением Правил противопожарного режима. Права, обязанности, ответственность должностных лиц за обеспечение пожарной безопасности. Пожароопасные зоны. Требования к электрооборудованию в пожароопасных зонах. Причины пожаров в электроустановках. Документация по пожарной безопасности. Средства и установки пожаротушения и сигнализации. Организация противопожарной защиты организации. Электроустановки во взрывоопасных зонах. Обеспечение экологической безопасности в электроустановках. Электросварочное оборудование и его эксплуатация. Требования к аккумуляторным установкам. Эксплуатация химических источников тока. Классификация молниезащиты, требования к ее выполнению. Опасное воздействие молнии. Защитное действие и зоны защиты молниеотводов. Эксплуатация средств и устройств молниезащиты.

Модуль 5. Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации энергоустановок

Тема 5.1. «Правила по охране труда при эксплуатации энергоустановок»

Основные положения Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. 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. 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 5.2. «Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в энергоустановках. Применение и испытание средств защиты»

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.

Тема 5.3. «Наиболее распространенные нарушения в области охраны труда на предприятиях. Порядок обжалования и исполнения предписаний. Ответственность работодателей и должностных лиц организаций за нарушение законодательства в области охраны труда»

Мероприятия по предупреждению производственного травматизма. Причины производственного травматизма. Виды производственных травм. Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций. Общие правовые принципы возмещения причиненного вреда. Право работника на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Обязанность работодателя по обеспечению обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Формирование комиссии по расследованию и оформление материалов. Причины профессиональных заболеваний и их классификация. Расследование и учет острых и хронических профессиональных заболеваний. Порядок расследования обстоятельств и причин возникновения профессионального заболевания.

Тема 5.4. «Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Программы страхования работников организации»

Субъекты обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Страховой случай. Финансирование мероприятий, направленных на сокращение травматизма на производстве. Формирование и расходование средств на обязательное

социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Действующие правила возмещения ущерба, причиненного работнику увечьем, профессиональным заболеванием, либо иным повреждением здоровья, связанным с исполнением трудовых обязанностей. Страховые тарифы и взносы.

10. Содержание рабочих Программ дисциплин (модулей)

1. Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования энергетической безопасности.
2. Система государственного регулирования и контроля в электроэнергетике. Государственная политика в области электробезопасности и энергосбережения.
3. Порядок проведения надзорных мероприятий по соблюдению требований безопасной эксплуатации энергоустановок, энергосбережения и энергетической эффективности.
4. Требования Ростехнадзора к персоналу, занятому эксплуатацией электрооборудования и электрических сетей.
5. Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Организация эксплуатации электроустановок.
6. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Обеспечение безопасности в энергоустановках. Способы и средства защиты.
7. Ответственность за нарушение требований законодательства в области электробезопасности.
8. Общие требования к безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей.
9. Эксплуатация и безопасное обслуживание тепловых энергоустановок и тепломеханического оборудования.
10. Основы технического диагностирования электрооборудования: дефекты оборудования и их признаки; средства и методы контроля состояния оборудования; обследование оборудования во время ревизий; постановка диагноза при определении состояния оборудования.
11. Диагностика элегазовых измерительных трансформаторов.
12. Диагностика высоковольтных коммутационных аппаратов: классификация основных дефектов, причины их появления, методы контроля и диагностики.
13. Современные системы мониторинга силового электрооборудования электрических сетей (трансформаторы, высоковольтные вводы, силовые кабели, воздушные линии электропередачи).

14. Диагностика измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов, причины появления, методы контроля и диагностики.

15. Диагностика воздушных линий (ВЛ) электропередачи: классификация дефектов ВЛ и причины их появления, методы контроля и диагностики.

16. Диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов: классификация дефектов; методы диагностики и контроля оборудования.

17. Применение и виды современных средств мониторинга оборудования под рабочим напряжением в процессе эксплуатации.

18. Диагностика силовых кабельных линий с изоляцией из Шп (полиэтиленового шланга). Методы диагностики и контроля состояния КЛ 6-35 кВ, КЛ 110-220 кВ.

19. Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий (КЛ) и причины их появления, методы контроля и диагностики; методы отыскания повреждений кабельных линий (рефлектометрия, импульсный, индукционный, акустический методы).

20. Методические и информационные основы технического диагностирования.

21. Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ (диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов, элегазовых измерительных трансформаторов, высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов; методы контроля и диагностики оборудования).

22. Новое оборудование, новые элементы оборудования, новации, нововведения в электрооборудовании, импортозамещение в электроэнергетике.

23. Специальные работы (верхолазные работы; работы под напряжением на токоведущих частях; чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов, смазка тросов; испытания оборудования повышенным напряжением).

24. Обслуживание и методы диагностики комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110-220 кВ.

25. Контроль за состоянием электрооборудования на основе систем диагностики и мониторинга технического состояния.

26. Оценка состояния оборудования с целью обнаружения дефектов на ранней стадии возникновения.
27. Тепловизионный и ультрафиолетовый методы контроля и диагностики электротехнического оборудования.
28. Тепловизионный контроль: методы контроля и диагностики, классификация выявленных дефектов.
29. Элегазовые, вакуумные выключатели. Опыт эксплуатации и анализ повреждаемости элегазового оборудования.
30. Аварии на энергообъектах. Действия руководителей и специалистов при возникновении чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других происшествий на предприятии и ликвидации их последствий.
31. Порядок расследования аварий в электроэнергетике.
32. Анализ аварийности электрооборудования на объектах электросетевого комплекса.
33. Соблюдение требований пожарной безопасности при ведении работ на энергообъектах и эксплуатации электрооборудования.
34. Правила по охране труда при эксплуатации энергоустановок.
35. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в энергоустановках. Применение и испытание средств защиты.
36. Наиболее распространенные нарушения в области охраны труда на предприятиях. Порядок обжалования и исполнения предписаний. Ответственность работодателей и должностных лиц организаций за нарушение законодательства в области охраны труда.
37. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Программы страхования работников организации.
38. Подготовка и аттестация работников.

11. Учебно-методическое обеспечение Программы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ.
4. Федеральный закон от 26.03.2003г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».
5. Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях».

6. Федеральный закон от 23.11.2009г. № 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 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

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

9. Постановление Правительства РФ от 27 сентября 2021 г. № 1628 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

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

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2004г. № 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».

12. Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».

13. Постановление Правительства РФ от 27.02.2010 № 103 «О мерах по осуществлению мероприятий по контролю за соблюдением особых условий использования земельных участков, расположенных в границах охранных зон объектов электросетевого хозяйства».

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2011г. № 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».

15. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

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

17. Постановление Правительства РФ от 5 июля 2022 г. № 1206 «О порядке расследования и учета случаев профессиональных заболеваний работников».

18. 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».

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

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

21. Приказ Ростехнадзора от 17.01.2013 № 9 «Об утверждении согласования Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору охранных зон в отношении объектов электросетевых хозяйств».

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

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

24. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

25. Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи».

26. 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».

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

28. 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. Допускается ли использовать в качестве заземлителей алюминиевые оболочки кабелей?
2. Допускается ли использовать в качестве заземлителей рельсовые пути магистральных неэлектрифицированных железных дорог и подъездные пути?
3. Допускаются ли в открытых распределительных устройствах (ОРУ) пайка и скрутка проводов для соединения гибких проводов в пролетах и присоединения к аппаратным зажимам?
4. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения?
5. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей?
6. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой расстройство сложного технологического процесса?
7. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта?
8. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых приводит к нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей?
9. К какому типу в отношении опасности поражения людей электрическим током относят помещения, характеризующиеся наличием таких условий, как сырость или токопроводящая пыль?
10. К какому типу в отношении опасности поражения людей электрическим током относят помещения, характеризующиеся наличием токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.)?
11. К какому типу помещений приравнивается территория открытых электроустановок в отношении опасности поражения людей электрическим

током?

12. К какому типу согласно Правилам устройства электроустановок, относятся помещения, в которых относительная влажность воздуха не более 60%, а температура не превышает +35 °С?

13. К какому типу согласно Правилам устройства электроустановок, относятся помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60%?

14. К какому типу согласно Правилам устройства электроустановок, относятся помещения, в которых под воздействием различных тепловых излучений температура постоянно или периодически (более 1 суток) превышает +35 °С?

15. Как должно осуществляться крепление самонесущего изолированного провода магистрали ВЛИ на промежуточных и угловых промежуточных опорах?

16. Как называется нейтраль трансформатора или генератора, не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная к нему через большое сопротивление приборов сигнализации, измерения, защиты и других аналогичных им устройств?

17. Как называется нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная непосредственно к заземляющему устройству?

18. Каков коэффициент запаса механической прочности при нормативных нагрузках следует принимать для гибких шин в открытых распределительных устройствах (ОРУ)?

19. Какова должна быть относительная влажность воздуха в сухом помещении согласно Правилам устройства электроустановок?

20. Какова должна быть толщина металлических ограждающих и закрывающих устройств токоведущих частей в электроустановках при напряжении выше 1 кВ?

21. Каково допустимое значение сопротивления изоляции обмотки статора синхронного генератора при приёмо-сдаточных испытаниях?

22. Какое цветовое обозначение должны иметь нулевые рабочие (нейтральные) проводники?

23. Какое цветовое обозначение должны иметь проводники защитного заземления во всех электроустановках, а также нулевые защитные проводники в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью?

24. Какое цветовое обозначение должны иметь совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники?

25. Какое цветовое обозначение должны иметь шины в электроустановке при переменном трехфазном токе?

26. На какой высоте следует проводить установку приборов и аппаратов на распределительных устройствах (РУ) и низковольтных комплектных устройствах (НКУ)?

27. Какой должна быть постоянная или периодическая (более 1 суток) температура воздуха в жарком помещении согласно Правилам устройства электроустановок?

28. Какую высоту над уровнем пола для закрытых распределительных устройств (ЗРУ) напряжением выше 1 кВ должны иметь сетчатые и смешанные ограждения токоведущих частей и электрооборудования?

29. На какой высоте от поверхности земли должны размещаться устанавливаемые на опорах ВЛ аппараты для подключения электроприемников?

30. При каком напряжении переменного тока в электроустановке необходимо выполнять защиту при косвенном прикосновении?

31. При каком напряжении постоянного тока в электроустановке необходимо выполнять защиту при косвенном прикосновении?

32. Проверяются ли на нагрев конструкции, на которых установлены электрооборудование, аппараты, токоведущие части и изоляторы, если по токоведущим частям проходит переменный ток 1000 А и менее?

33. В какие сроки производится государственная поверка расчетных средств учета электрической энергии?

34. В каких случаях электродвигатель должен быть немедленно (аварийно) отключен от сети?

35. В каком случае допускается включение электроустановки по проектной схеме для проведения пусконаладочных работ и опробования электрооборудования?

36. В каком случае допускается производство работ под напряжением в сети оперативного постоянного тока, если в ней имеется замыкание на землю?

37. В каком случае комплексное опробование электроустановки по проектной схеме считается проведенным?

38. В течение какого срока должна проводиться стажировка электротехнического персонала на рабочем месте до назначения на самостоятельную работу?

39. В течение какого срока проводится дублирование перед допуском электротехнического персонала к самостоятельной работе?

40. В течение какого срока проводится комплексное опробование основного и вспомогательного оборудования электроустановки перед приемкой в эксплуатацию?

41. В течение какого срока проводится комплексное опробование работы линии электропередачи перед приемкой в эксплуатацию?

42. В течение какого срока со дня последней проверки знаний работники, получившие неудовлетворительную оценку, могут пройти повторную проверку знаний?

43. За что несут персональную ответственность работники, непосредственно обслуживающие электроустановки?

44. Как часто должен пересматриваться Перечень технической документации структурного подразделения, утверждаемый техническим руководителем организации?

45. Как часто должно проверяться соответствие электрических (технологических) схем (чертежей) фактическим эксплуатационным?

46. Как часто должны пересматриваться производственные инструкции по эксплуатации электроустановок?

47. В какие сроки должна производиться очередная проверка знаний для административно-технического персонала (не организующего и не проводящего работы по обслуживанию действующих электроустановок или выполняющего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания), а также для специалистов по охране труда, допущенных к инспектированию электроустановок?

48. В какие сроки должна производиться очередная проверка знаний для электротехнического персонала, непосредственно организующего и проводящего работы по обслуживанию действующих электроустановок или выполняющего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, имеющего право выдачи нарядов, распоряжений, ведения оперативных переговоров?

49. Какие требования предъявляются к защите трехфазных сетей до 1000 В с изолированной нейтралью?

50. На основании каких документов осуществляется подача напряжения на электроустановки, допущенные в установленном порядке в эксплуатацию?

51. В соответствии с какими нормативно-техническими документами должна осуществляться установка силовых трансформаторов?

52. Каковы требования к электросварочным установкам с источниками переменного или постоянного тока, предназначенным для сварки в особо опасных условиях?

53. Какое напряжение питающей сети рекомендуется использовать при испытании электрооборудования повышенным напряжением промышленной частоты, а также при измерениях тока и потерь холостого хода силовых и измерительных трансформаторов?

54. Какое электрооборудование допускается к эксплуатации во взрывоопасных зонах?

55. Какую группу по электробезопасности должен иметь специалист по охране труда, в обязанности которого входит инспектирование электроустановок?
56. Кому разрешается вскрытие средств измерений и учета, не связанное с работами по обеспечению нормальной записи регистрирующими приборами на подстанциях и распределительных устройствах?
57. Кто должен вести наблюдение за работой средств измерений и учета электрической энергии, в том числе регистрирующих приборов и приборов с автоматическим ускорением записи в аварийных режимах, на электрических подстанциях (в распределительных устройствах)?
58. Кто должен проводить комплексное опробование сдаваемой в эксплуатацию электроустановки?
59. Кто осуществляет федеральный государственный надзор за соблюдением требований правил и норм электробезопасности в электроустановках?
60. Кто утверждает Перечень должностей и профессий электротехнического персонала, которым необходимо иметь соответствующую группу по электробезопасности?
61. Допускается приемка в эксплуатацию электроустановок с дефектами и недоделками?
62. Электротехнический персонал предприятий подразделяется на:
63. На кого распространяется действие Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей?
64. У каких Потребителей может не назначаться ответственный за электрохозяйство?
65. Что должен сделать работник, заметивший неисправности электроустановки или средств защиты?
66. Что необходимо предусматривать при проведении сварочных работ в закрытых помещениях?
67. При каких условиях разрешается осуществлять измерение изоляционных характеристик электрооборудования под рабочим напряжением?
68. При какой температуре необходимо проводить электрические испытания изоляции электрооборудования и отбор пробы трансформаторного масла для испытаний?
69. Через какие промежутки времени производится отсчет показаний мегомметра при измерении сопротивления изоляции?
70. Через какие промежутки времени производится отсчет показаний мегомметра при измерении сопротивления изоляции, если в соответствии с Нормами требуется определение коэффициента абсорбции?

71. Какое напряжение питающей сети рекомендуется использовать при испытаниях электрооборудования повышенным напряжением частоты 50 Гц?
72. Какое напряжение питающей сети рекомендуется использовать при измерении тока и потерь холостого хода силовых и измерительных трансформаторов?
73. Как включаются в работу после текущего, среднего или капитального ремонтов, как правило, генераторы?
74. Каким принимается испытательное выпрямленное напряжение для генераторов, находящихся в эксплуатации?
75. До какого значения генерируемого напряжения проводится испытание для турбогенератора и синхронного компенсатора при холостом ходе (XX) машины?
76. Какие факторы должны учитываться при проведении ИК-контроля электрооборудования?
77. От чего зависит коэффициент излучения материала в общем виде?
78. Как рекомендуется производить ИК измерение в электроустановках при солнечной погоде?
79. При какой скорости ветра ИК измерения рекомендуется не проводить?
80. При какой нагрузке и значениях тока желательно проводить ИК измерения?
81. Какова тепловая постоянная времени для контактных узлов аппаратов?
82. Допускается проводить ИК-контроль при дожде, тумане, мокром снеге?
83. По результатам какого анализа эффективно оценивается состояние магнитопровода трансформаторов?
84. Какова периодичность тепловизионного контроля электрооборудования распределительных устройств на напряжение 330-750 кВ?
85. Какова периодичность тепловизионного контроля электрооборудования распределительных устройств на напряжение 110-220 кВ?
86. Какова периодичность тепловизионного контроля при усиленном загрязнении электрооборудования РУ всех напряжений?
87. В течение какого времени с момента получения информации об аварии органом федерального государственного энергетического надзора принимается решение о расследовании причин аварии?
88. Кто осуществляет расследование причины аварии, в результате которой произошло отклонение частоты электрического тока в энергосистеме или ее части за пределы $50,00 \pm 0,2$ Гц продолжительностью 3 часа и более?

89. Кто осуществляет расследование причины аварии, в результате которой были неправильные действия защитных устройств и (или) систем автоматики?

90. Кто осуществляет расследование причины аварии, в результате которой произошли отключения (повреждения) или разрушения оборудования или устройств, явившиеся причиной или следствием пожара на объекте электроэнергетики?

91. Кого вправе привлекать комиссия к расследованию причин аварии?

92. В течение какого срока проводится расследование причин аварий?

93. На какой срок может быть продлен срок проведения расследования причин аварии?

94. Как оформляются действия комиссии в ходе расследования причин аварии?

95. Как оформляются результаты расследования причин аварии?

96. Какую информацию не содержит акт расследования причин аварии?

97. В течение какого времени подлежат хранению материалы расследования причин аварии?

98. Сколько составляется экземпляров акта расследования?

99. В какой срок собственник, иной законный владелец объекта электроэнергетики и (или) энергопринимающей установки либо эксплуатирующая их организация направляют копии акта расследования уполномоченному органу в сфере электроэнергетики?

100. Какова периодичность представления сводного отчета об авариях в электроэнергетике собственник, иного законного владельца объекта электроэнергетики и (или) энергопринимающей установки либо эксплуатирующей их организации?

101. Как оформляется передача руководства ликвидацией аварии?

102. При каком условии линия включается в транзит, а при отсутствии такой возможности с нее снимается напряжение?

103. Каковы причины нарушения синхронной работы отдельных частей единой энергосистемы?

104. Основными признаками асинхронного хода являются:

105. На сколько повышается кратковременно частота после ликвидации аварии для включения потребителей с помощью ЧАПВ при наличии резервов мощности и запасов по пропускной способности линий?

106. При достижении толщины (диаметра) гололеда, установленной инструкцией для данного класса линий электропередачи....

107. Если весовая нагрузка гололеда угрожает повреждению линии электропередачи (обрыв проводов, разрыв гирлянд изоляторов, обрыв троса,

поломка опор и др.), то...

108. Кто принимает решение о необходимости плавки гололеда?

109. При каком условии линии электропередачи разгружаются до возможного минимума, если имеется резерв мощности?

110. На какие категории делятся все ВЛ с точки зрения питания потребителей?

111. При полной потере защит на линии электропередачи:

112. Признаками повреждения измерительного трансформатора напряжения являются:

113. Какие меры принимаются при обнаружении потемнения или нагрева докрасна контактов разъединителей?

114. Какой сигнал включается на панели центральной сигнализации при замыкании на землю в электросети СН?

115. В каких документах производится запись о работе сигнализации появления земли?

116. Без проведения какого вида инструктажа допуск к работе в электроустановках не разрешается?

117. В каких случаях наряд на работу в электроустановках должен быть выдан заново?

118. В каких электроустановках могут выполняться работы в порядке текущей эксплуатации?

119. В какой последовательности необходимо выполнять технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения?

120. В каком документе оформляется допуск к работам по распоряжению?

121. В течение какого времени должны храниться наряды, работы по которым полностью завершены?

122. В чем должен убедиться производитель работ (наблюдающий) при возобновлении работы в электроустановках на следующий день?

123. В электрическом поле с каким уровнем напряженности нельзя находиться без применения индивидуальных средств защиты?

124. В электроустановках с каким напряжением должна обеспечиваться защита от биологически активного магнитного поля, способного оказывать отрицательное воздействие на организм человека?

125. Где должен проводиться допуск к работе по нарядам и распоряжениям?

126. Где должно быть отражено окончание работы по наряду или распоряжению после осмотра места работы?

127. Должны ли быть заземлены машины и механизмы на

пневмоколесном ходу, находящиеся в зоне влияния электрического поля?

128. Допуск бригады к работе в электроустановках разрешается:

129. Допускается ли заполнение карандашом наряда-допуска для работы в электроустановках?

130. Допускается ли выполнение какой-либо работы во время осмотра электроустановок?

131. Допускается ли прикасаться к отключенным, но не заземленным токоведущим частям электроустановок без средств защиты?

132. Допускается ли применение переносных металлических лестниц в зданиях и сооружениях электроустановок, относящихся к помещениям с повышенной опасностью и особо опасным?

133. Допускается ли проводить по наряду работы в электроустановках, которые предусмотрены по распоряжению?

134. Допускается ли расширение объема задания, определенного нарядом, и выполняемом в порядке текущей эксплуатации электроустановки?

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

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

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

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

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

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

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

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

143. 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?

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

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

146. Изолирующие электрозащитные средства делятся на:

147. Каким требованиям должны удовлетворять средства защиты, используемые в электроустановках?

148. Какие средства защиты используются в электроустановках?

149. К основным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1000 В относятся:

150. К основным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1000 В относятся:

151. К дополнительным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1000 В относятся:

152. Какие средства защиты при работах следует использовать?

153. В каком документе делается запись об изъятии непригодных средств защиты?

154. За что отвечают работники, получившие средства защиты в индивидуальное пользование

155. Как следует хранить средства защиты из резины и полимерных материалов, находящиеся в эксплуатации?

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	4
1.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	13				
2.	Основы диагностирования электрооборудования	17				
3.	Расследование причин аварий на производственном объекте	5				
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	5				

Календарный учебный график заочной формы 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.	Основы диагностирования электрооборудования	32									
3.	Расследование причин аварий на производственном объекте	10									
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	9									
5.	Подготовка и аттестация работников	2									