



**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**

**«Диагностика электрооборудования электроэнергетических систем»**

г. Москва  
2023 г.

## Оглавление

1. Цели и задачи обучения.....	2
2. Нормативно-правовые основы Программы.....	2
3. Категория обучаемых лиц .....	2
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 32 академических часа, заочное обучение 40 академических часов .	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 32 академических часа, заочное обучение 40 академических часов .....	6
9.2. Рабочая Программа дисциплин (модулей) заочной формы обучения в формате электронного обучения 72 академических часа.....	16
10. Содержание рабочих Программ дисциплин (модулей) .....	25
11. Учебно-методическое обеспечение Программы.....	27
12. Материально-технические условия реализации программы.....	30
13. Оценочные материалы к Программе обучения.....	29
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы.....	30
Приложение №2 Календарный учебный график .....	38

## **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 «Диагностика электрооборудования электроэнергетических 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 <b>13.04.02</b>
		<b>Код компетенции</b>
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 объем 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 32 академических часа, заочное обучение 40 академических часов**

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) Программы	Кол-во часов	В том числе:		Форма контроля
			Очно	Заочно	
1.	Основы диагностирования электрооборудования	41	18	23	
2.	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей	14	8	7	
3.	Расследование причин аварий на производственном объекте	4	2	2	
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	9	4	5	
5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	

### **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.	Основы диагностирования электрооборудования	41	41	
2.	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей	14	14	
3.	Расследование причин аварий на производственном объекте	4	4	
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	9	9	

5.	Подготовка и аттестация работников	2	2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2	2	Тестирование
	Всего часов	<b>72</b>	<b>72</b>	

## 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 32 академических часа, заочное обучение 40 академических часов**

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей) и тем лекций Программы	Кол-во часов	Очное обучение	Заочное обучение	Форма контроля
<b>1.</b>	<b>Основы диагностирования электрооборудования</b>	<b>41</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	
1.1.	Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования энергетической безопасности Российской Федерации	4	2	2	
1.2.	Методические и информационные основы технического диагностирования	3	1	2	
1.3.	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	3	1	2	
1.4.	Диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов: классификация дефектов; методы диагностики и контроля оборудования	3	1	2	
1.5.	Диагностика высоковольтных коммутационных аппаратов: классификация основных дефектов, причины их появления, методы контроля и диагностики	3	1	2	

1.6.	Диагностика измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов, причины появления, методы контроля и диагностики	4	2	2	
1.7.	Диагностика воздушных линий электропередачи: классификация дефектов воздушных линий и причины их появления, методы контроля и диагностики	3	1	2	
1.8.	Тепловизионный контроль: методы контроля и диагностики, классификация выявленных дефектов	4	2	2	
1.9.	Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий и причины их появления, методы контроля и диагностики; методы отыскания повреждений кабельных линий (рефлектометрия, импульсный, индукционный, акустический методы)	4	2	2	
1.10.	Контроль за состоянием электрооборудования на основе систем диагностики и мониторинга технического состояния	3	1	2	
1.11.	Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ	3	1	2	
1.12.	Применение и виды современных средств мониторинга оборудования под рабочим напряжением в процессе эксплуатации	4	3	1	
<b>2.</b>	<b>Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	
2.1.	Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Требования к ведению технической документации по эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования	4	2	2	
2.2.	Техническое освидетельствование электрооборудования и технологических систем	3	2	2	
2.3.	Способы и средства защиты в электроустановках. Обеспечение безопасности в электроустановках./ Обеспечение безопасности в электроустановках. Способы и средства защиты работников. Вывод объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации.	3	2	2	
2.4.	Специальные работы (работы на высоте; работы под напряжением на токоведущих	4	2	1	



	частях; чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов, смазка тросов; испытания оборудования повышенным напряжением)				
<b>3.</b>	<b>Расследование причин аварий на производственном объекте</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1.	Аварии на энергообъектах. Порядок расследования аварий в электроэнергетике. Действия руководителей и специалистов при возникновении чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других происшествий на предприятии и ликвидации их последствий	4	2	2	
<b>4.</b>	<b>Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
4.1.	Охрана труда и меры безопасности при эксплуатации оборудования подстанций и воздушных линий	4	2	2	
4.2.	Охрана труда работников организаций. Превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма на предприятии/. Применение и испытание средств защиты, используемых в электроустановках. Наиболее распространенные нарушения в области охраны труда на предприятиях	5	2	3	
<b>5.</b>	<b>Подготовка и аттестация работников</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
<b>5.</b>	<b>Итоговая аттестация по теме обучения</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	Тестирование
	<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	

### ***Модуль 1. Основы диагностирования электрооборудования***

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

Основные положения нормативных технических документов, регламентирующих требования энергетической безопасности Российской Федерации.

#### ***Тема 1.2. «Методические и информационные основы технического диагностирования»***

Теория распознавания. Алгоритм распознавания. Правила решения. Диагностические модели. Теория контролеспособности. Диагностическая

информация. Контроль состояния. Поиск неисправностей.

***Тема 1.3. «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 1.4. «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 1.5. «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 1.6. «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 1.7. «Диагностика воздушных линий электропередачи: классификация дефектов воздушных линий 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 1.8. «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 1.9. «Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий 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. Единовременное 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 1.10. «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 1.11. «Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ»***

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 1.12. «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.

## ***Модуль 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей***

### ***Тема 2.1. «Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Требования к ведению технической документации по эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования»***

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 2.2. «Техническое освидетельствование электрооборудования и технологических систем»***

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. Истощение ресурса оборудования.

## ***Тема 2.3. «Способы и средства защиты в электроустановках. Обеспечение безопасности 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 2.4. «Специальные работы (работы на высоте; 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.

### ***Модуль 3. Расследование причин аварий на производственном объекте***

***Тема 3.1. «Аварии на энергообъектах. Порядок расследования аварий в электроэнергетике. 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.

### ***Модуль 4. Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок***

***Тема 4.1. «Охрана труда и меры безопасности при эксплуатации оборудования подстанций и воздушных линий»***

Деление воздушных линий электропередачи ВЛ напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Деление воздушных линий электропередач на классы. Виды опор, применяемых для линий электропередачи напряжением 1 кВ. Порядок определения характера и места повреждения. Организация служебной связи при аварийно-восстановительных работах. Организация аварийно-восстановительных работ. Подготовительные и организационные мероприятия по обеспечению безаварийной работы линейных сооружений воздушных линий

связи при образовании на проводах осадков изморози и гололеда. Порядок расследования, учет, отчетность и анализ повреждений.

***Тема 4.2. «Охрана труда работников организаций. Превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма на предприятии»***

Основные причины производственного травматизма. Виды производственных травм (несчастных случаев на производстве). Статистические показатели и методы анализа. Основные методы защиты от опасных и вредных производственных факторов. Превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма. Основные виды средств коллективной защиты. Основные организационные приемы предотвращения травматизма. Устранение вредных, опасных производственных факторов, воздействия которых могут привести к заболеванию или травме. Средства коллективной защиты. Приемы предотвращения травматизма. Обучение, инструктаж работников и исполнение требований в области безопасности и охраны труда. Причины профессионального травматизма. Виды и квалификация несчастных случаев. Порядок передачи информации о произошедших несчастных случаях. Первоочередные меры, принимаемые в связи с ними. Формирование комиссии по расследованию. Порядок заполнения акта по форме Н-1. Оформление материалов расследования. Порядок представления информации о несчастных случаях на производстве. Разработка обобщенных причин расследуемых событий, мероприятия по предотвращению аналогичных происшествий. Цели и задачи расследования несчастных случаев. Комиссии по расследованию несчастного случая на производстве и порядок расследования единичного и группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая со смертельным исходом. Документирование процесса расследования несчастного случая на производстве. Причины профессиональных заболеваний и их классификация. Расследование и учет острых и хронических профессиональных заболеваний (отравлений), возникновение которых обусловлено воздействием вредных производственных факторов. Установление предварительного и окончательного диагноза о профессиональном заболевании (отравлении). Ответственность за своевременное извещение о случае острого или хронического профессионального заболевания, об установлении, изменении или отмене диагноза. Порядок расследования обстоятельств и причин возникновения профессионального заболевания.



**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
<b>1.</b>	<b>Основы диагностирования электрооборудования</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	
1.1.	Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования энергетической безопасности Российской Федерации	3	3	
1.2.	Методические и информационные основы технического диагностирования	3	3	
1.3.	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	4	4	
1.4.	Диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов: классификация дефектов; методы диагностики и контроля оборудования	3	3	
1.5.	Диагностика высоковольтных коммутационных аппаратов: классификация основных дефектов, причины их появления, методы контроля и диагностики	3	3	
1.6.	Диагностика измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов, причины появления, методы контроля и диагностики	4	4	
1.7.	Диагностика воздушных линий электропередачи: классификация дефектов воздушных линий и причины их появления, методы контроля и диагностики	3	3	
1.8.	Тепловизионный контроль: методы контроля и диагностики, классификация выявленных дефектов	4	4	
1.9.	Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий и причины их появления, методы контроля и диагностики; методы отыскания повреждений кабельных линий (рефлектометрия, импульсный, индукционный, акустический методы)	4	4	
1.10.	Контроль за состоянием электрооборудования на основе систем диагностики и мониторинга технического состояния	3	3	
1.11.	Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ	3	3	
1.12.	Применение и виды современных средств мониторинга оборудования под рабочим напряжением в процессе эксплуатации	4	4	

<b>2.</b>	<b>Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
2.1.	Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Требования к ведению технической документации по эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования	4	4	
2.2.	Техническое освидетельствование электрооборудования и технологических систем	3	3	
2.3.	Способы и средства защиты в электроустановках. Обеспечение безопасности в электроустановках	3	3	
2.4.	Специальные работы (работы на высоте; 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)	4	4	
<b>3.</b>	<b>Расследование причин аварий на производственном объекте</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
3.1.	Аварии на энергообъектах. Порядок расследования аварий в электроэнергетике. Действия руководителей и специалистов при возникновении чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других происшествий на предприятии и ликвидации их последствий	4	4	
<b>4.</b>	<b>Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	
4.1.	Охрана труда и меры безопасности при эксплуатации оборудования подстанций и воздушных линий	4	4	
4.2.	Охрана труда работников организаций. Превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма на предприятии	5	5	
<b>5.</b>	<b>Подготовка и аттестация работников</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>6.</b>	<b>Итоговая аттестация по теме обучения</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Тестирование
	<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	

### ***Модуль 1. Основы диагностирования электрооборудования***

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

Основные положения нормативных технических документов, регламентирующих требования энергетической безопасности Российской Федерации.

#### ***Тема 1.2. «Методические и информационные основы технического диагностирования»***

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

***Тема 1.3. «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 1.4. «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 1.5. «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 сборкой на заводе или при монтаже и ремонте. Испытание отдельных функционально важных компонентов электромагнитного оборудования.

***Тема 1.6. «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 1.7. «Диагностика воздушных линий электропередачи: классификация дефектов воздушных линий 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 1.8. «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 1.9. «Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий 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. Единовременное 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 1.10. «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 1.11. «Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ»***

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 1.12. «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.

## ***Модуль 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей***

### ***Тема 2.1. «Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Требования к ведению технической документации по эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования»***

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 2.2. «Техническое освидетельствование электрооборудования и технологических систем»***

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. Истощение ресурса оборудования.

## ***Тема 2.3. «Способы и средства защиты в электроустановках. Обеспечение безопасности 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 2.4. «Специальные работы (работы на высоте; 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.

### ***Модуль 3. Расследование причин аварий на производственном объекте***

***Тема 3.1. «Аварии на энергообъектах. Порядок расследования аварий в электроэнергетике. 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.

### ***Модуль 4. Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок***

***Тема 4.1. «Охрана труда и меры безопасности при эксплуатации оборудования подстанций и воздушных линий»***

Деление воздушных линий электропередачи ВЛ напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Деление воздушных линий электропередач на классы. Виды опор, применяемых для линий электропередачи напряжением 1 кВ. Порядок определения характера и места повреждения. Организация служебной связи при аварийно-восстановительных работах. Организация аварийно-



восстановительных работ. Подготовительные и организационные мероприятия по обеспечению безаварийной работы линейных сооружений воздушных линий связи при образовании на проводах осадков изморози и гололеда. Порядок расследования, учет, отчетность и анализ повреждений.

***Тема 4.2. «Охрана труда работников организаций. Превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма на предприятии»***

Основные причины производственного травматизма. Виды производственных травм (несчастных случаев на производстве). Статистические показатели и методы анализа. Основные методы защиты от опасных и вредных производственных факторов. Превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма. Основные виды средств коллективной защиты. Основные организационные приемы предотвращения травматизма. Устранение вредных, опасных производственных факторов, воздействия которых могут привести к заболеванию или травме. Средства коллективной защиты. Приемы предотвращения травматизма. Обучение, инструктаж работников и исполнение требований в области безопасности и охраны труда. Причины профессионального травматизма. Виды и квалификация несчастных случаев. Порядок передачи информации о произошедших несчастных случаях. Первоочередные меры, принимаемые в связи с ними. Формирование комиссии по расследованию. Порядок заполнения акта по форме Н-1. Оформление материалов расследования. Порядок представления информации о несчастных случаях на производстве. Разработка обобщенных причин расследуемых событий, мероприятия по предотвращению аналогичных происшествий. Цели и задачи расследования несчастных случаев. Комиссии по расследованию несчастного случая на производстве и порядок расследования единичного и группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая со смертельным исходом. Документирование процесса расследования несчастного случая на производстве. Причины профессиональных заболеваний и их классификация. Расследование и учет острых и хронических профессиональных заболеваний (отравлений), возникновение которых обусловлено воздействием вредных производственных факторов. Установление предварительного и окончательного диагноза о профессиональном заболевании (отравлении). Ответственность за своевременное извещение о случае острого или хронического профессионального заболевания, об установлении, изменении или отмене диагноза. Порядок расследования обстоятельств и причин возникновения профессионального заболевания.

## **10. Содержание рабочих Программ дисциплин (модулей)**

1. Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования энергетической безопасности Российской Федерации.
2. Методические и информационные основы технического диагностирования.
3. 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.
4. Диагностика силовых автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов: классификация дефектов; методы диагностики и контроля оборудования.
5. Диагностика высоковольтных коммутационных аппаратов: классификация основных дефектов, причины их появления, методы контроля и диагностики.
6. Диагностика измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: классификация дефектов, причины появления, методы контроля и диагностики.
7. Диагностика воздушных линий электропередачи: классификация дефектов воздушных линий и причины их появления, методы контроля и диагностики.
8. Тепловизионный контроль: методы контроля и диагностики, классификация выявленных дефектов.
9. Диагностика силовых кабельных линий: классификация дефектов кабельных линий и причины их появления, методы контроля и диагностики; методы отыскания повреждений кабельных линий (рефлектометрия, импульсный, индукционный, акустический методы).
10. Контроль за состоянием электрооборудования на основе систем диагностики и мониторинга технического состояния.
11. Методы диагностики и контроля технического состояния оборудования подстанций 6-220 кВ.
12. Применение и виды современных средств мониторинга оборудования под рабочим напряжением в процессе эксплуатации.
13. Требования к техническим устройствам, применяемым в электроэнергетике. Требования к ведению технической документации по эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования.

14. Техническое освидетельствование электрооборудования и технологических систем.
15. Способы и средства защиты в электроустановках. Обеспечение безопасности в электроустановках.
16. Специальные работы (работы на высоте; 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).
17. Аварии на энергообъектах. Порядок расследования аварий в электроэнергетике. Действия руководителей и специалистов при возникновении чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других происшествий на предприятии и ликвидации их последствий.
18. Охрана труда и меры безопасности при эксплуатации оборудования подстанций и воздушных линий.
19. Охрана труда работников организаций. Превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма на предприятии.
20. 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 заболеваний».
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 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».

10. 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».

11. 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».

12. 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».

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

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

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

16. 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».

17. Постановление Правительства РФ от 30 января 2021 г. № 85 «Об утверждении Правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

18. Постановление Правительства РФ от 28.10.2009 № 846 «Об утверждении Правил расследования причин аварий в электроэнергетике».
19. 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».
20. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 июня 2003 г. № 261 «Об утверждении Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».
21. Приказ Минпромэнерго № 141 от 04.07.2006г. «Об утверждении рекомендаций по проведению энергетических обследований».
22. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
23. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».
24. Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи».
25. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
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. Приказ Ростехнадзора от 01.07.2014 № 285 «Об утверждении Порядка установки предупреждающих знаков для обозначения границ охранных зон объектов по производству электрической энергии».
28. 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».
29. СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

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

## **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. Кем определяется организационная структура управления электрохозяйством потребителя?

2. Кем должен быть организован контроль технического состояния ЛЭП, оборудования, устройств, зданий и сооружений на объекте?
3. Кем должна быть определена организационная структура управления электрохозяйством потребителя?
4. Распределяются границы эксплуатационной ответственности и функции по обслуживанию и контролю за техническим состоянием ЛЭП, оборудования, устройств, зданий, сооружений и инженерно-технических коммуникаций объекта (объектов) электроэнергетики между структурными подразделениями, ответственными лицами владельца объекта электроэнергетики, а также определены должностные обязанности персонала, отвечающего за эксплуатацию и контроль технического состояния ЛЭП, оборудования, устройств, зданий и сооружений:
5. Кем должен быть организован контроль технического состояния ЛЭП, оборудования, устройств, зданий и сооружений для определения оптимальных форм и методов технического воздействия?
6. Что обязан контролировать владелец Объекта энергетики?
7. При отсутствии какого документа запрещается эксплуатация оборудования объектов электроэнергетики, подлежащего техническому освидетельствованию?
8. На основании какого документа запрещается эксплуатация оборудования объектов электроэнергетики сверх установленного срока службы (срока эксплуатации) комиссией по проведению технического освидетельствования?
9. Где должны фиксироваться владельцем объекта электроэнергетики выявленные при осмотре дефекты ЛЭП, оборудования и устройств объектов электроэнергетики?
10. Где должны фиксироваться владельцем объекта электроэнергетики лица, ответственные за устранение таких дефектов, выявленных при осмотре ЛЭП, оборудования и устройств объектов электроэнергетики и сроки устранения дефектов?
11. Кто разрабатывает и утверждает техническую документацию объекта энергетики?
12. Допускается ли при эксплуатации объектов электроэнергетики, входящего в их состав оборудования, проведении их испытаний (в том числе для целей определения или изменения параметров оборудования, включая установленную мощность), ремонта или технического обслуживания внесение владельцем объекта электроэнергетики изменений в состав и конструктивное исполнение энергетического и электротехнического оборудования?



13. Допускается ли работа оборудования объектов электроэнергетики с неисправными и введенными в работу технологическими защитами, и блокировками?

14. В каком случае вывод из работы технологических защит допускается?

15. Кто является ответственным за организацию и обеспечение эксплуатации объекта электроэнергетики в соответствии с требованиями Правил, в случае заключения владельцем объекта электроэнергетики договора на выполнение работ, оказание услуг или иного договора гражданско-правового характера, по которому функции, права и обязанности по эксплуатационному (в том числе ремонтному, техническому или оперативному) обслуживанию объекта электроэнергетики или их часть переданы другому лицу?

16. Что обязан предпринять владелец энергетического объекта в случае заключения договора на выполнение работ, оказание услуг или иного договора гражданско-правового характера, по которому функции, права и обязанности по эксплуатационному (в том числе ремонтному, техническому или оперативному) обслуживанию объекта электроэнергетики или их часть переданы другому лицу? (Укажите правильные ответы)

17. В случае заключения владельцем объекта электроэнергетики договора на выполнение работ по которому функции, права и обязанности по эксплуатационному обслуживанию объекта электроэнергетики или их часть переданы другому лицу, такой владелец объекта электроэнергетики обязан уведомить субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике и владельцев других объектов электроэнергетики, к которым присоединен объект электроэнергетики или отходящие от него ЛЭП не позднее, чем:

18. В случае расторжения владельцем объекта электроэнергетики договора на выполнение работ по которому функции, права и обязанности по эксплуатационному обслуживанию объекта электроэнергетики переданы другому лицу, владелец объекта электроэнергетики обязан уведомить субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике и владельцев других объектов электроэнергетики, к которым присоединен объект электроэнергетики или отходящие от него ЛЭП:

19. Какие обязательные испытания должны быть проведены перед приемкой в эксплуатацию для первичного фактического приема (подачи) рабочего напряжения и мощности на ЛЭП?

20. Какие из перечисленных мероприятий должны быть проведены для первичного фактического приема (подачи) рабочего напряжения и мощности на ЛЭП и новое основное оборудование на вновь построенных,

реконструированных, модернизированных, технически перевооруженных объектах электроэнергетики? (укажите правильные ответы)

21. В какой момент ввода оборудования в эксплуатацию должны быть проведены индивидуальные и функциональные испытания оборудования и технологических систем?

22. Допускается ли проведение индивидуальных и функциональных испытаний оборудования и технологических систем, если не все монтажные работы закончены?

23. Допускается ли проведение индивидуальных и функциональных испытаний оборудования и технологических систем, если не все строительные работы закончены?

24. Что должно определяться владельцем объекта электроэнергетики при индивидуальных испытаниях оборудования?

25. Какая проверка должна проводиться владельцем объекта электроэнергетики при функциональных испытаниях оборудования?

26. Каким образом оформляются результаты индивидуальных и функциональных испытаний?

27. Когда должны быть устранены дефекты и недоделки, выявленные в процессе индивидуальных и функциональных испытаний?

28. В какой момент ввода в работу объектов электроэнергетики, их оборудования и устройств должны быть проверены работоспособность генерирующего оборудования и технологических схем, безопасность их эксплуатации?

29. Что должно быть проверено при пробных пусках генерирующего оборудования?

30. Какие условия, обеспечивающие надежную и безопасную эксплуатацию энергообъекта, должны быть выполнены перед пробным пуском?

31. В каком виде должна вестись и храниться документация объекта энергетики?

32. Каким образом следует разрабатывать перечень инструкций, положений, технологических и оперативных схем для объекта по производству электрической энергии, сетевой организации, потребителя электрической энергии в структурных подразделениях, обеспечивающих эксплуатацию оборудования объектов электроэнергетики и поддержание технологических режимов функционирования объектов электроэнергетики (далее - цеха и (или) отделы)?

33. Кем должен быть утвержден Перечень инструкций и схем?

34. В соответствии с каким документом владельцем объекта электроэнергетики должно быть обеспечено наличие указанных в перечне

инструкций и схем документов, в том числе в электронном виде, и организован доступ персонала к их использованию?

35. Кем утверждаются перечни документов на рабочих местах оперативного, оперативно-ремонтного персонала?

36. В каком виде на рабочем месте должны предоставляться документы из утвержденного перечня для работы оперативного и оперативно-ремонтного персонала

37. Каким образом необходимо ознакомить работников, для которых обязательно знание инструкций и иной технической документации с указанной документацией и вносимыми в нее изменениями?

38. Что из перечисленного не должно в обязательном порядке находиться на рабочих местах оперативного персонала?

39. Допускается ли наличие у владельца объекта электроэнергетики и на рабочих местах оперативного, оперативно-ремонтного персонала единого журнала РЗА и телемеханики?

40. Допускается ли наличие у владельца объекта электроэнергетики и на рабочих местах оперативного, оперативно-ремонтного персонала нескольких журналов распоряжений по отдельным функциональным направлениям деятельности структурных подразделений владельца объекта электроэнергетики?

41. Какие способы ведения оперативных схем допустимо использовать владельцу объекта электроэнергетики в зависимости от условий эксплуатации объекта электроэнергетики?

42. В какой срок изменения номинальных параметров оборудования, в том числе установленной мощности, выполненные в процессе его эксплуатации, должны быть внесены в технические паспорта?

43. Какой персонал обязан в соответствии с графиками осмотров и обходов должен осуществлять обходы и осмотры оборудования, зданий и сооружений, проверять наличие и содержание эксплуатационной документации на рабочих местах оперативного, оперативно-ремонтного персонала и обеспечивать принятие мер по устранению выявленных нарушений?

44. Кем должна быть организована и осуществляться эксплуатация СДТУ, установленных на объектах электроэнергетики и в структурных подразделениях владельцев объектов электроэнергетики, в том числе обеспечено техническое и оперативное обслуживание СДТУ?

45. Кем должны быть определены работники, ответственные за оперативное и техническое обслуживание СДТУ и оперативное устранение нарушений в работе СДТУ в зоне его эксплуатационной ответственности?

46. С какой периодичностью владельцы объектов электроэнергетики, ЛЭП, оборудование и устройства которых отнесены к объектам диспетчеризации должны обмениваться списками таких работников с диспетчерскими центрами?

47. В какой срок владельцы объектов электроэнергетики при внесении изменений в указанные списки должны уведомлять об этом друг друга и диспетчерские центры?

48. Что из перечисленного обеспечивается владельцем объекта электроэнергетики при оперативном обслуживании СДТУ?

49. Какие АСУ должны создаваться и эксплуатироваться в ЦУС, структурных подразделениях потребителей электрической энергии, центрах управления ВЭС (СЭС)?

50. Кем должен определяться состав выполняемых АСТУ функций системы дистанционного управления ЛЭП, оборудованием, устройствами объектов электроэнергетики?

51. Где должно быть организовано хранение информации в объеме и в течение сроков хранения, установленных владельцем объекта электроэнергетики с учетом требований к ведению и хранению документации, требований проектной документации и функций, реализуемых АСУ?

52. Что из перечисленного не должно быть разработано, утверждено владельцем объекта электроэнергетики и использоваться в работе каждой эксплуатируемой АСУ?

53. Кем должен быть утверждён перечень оборудования, обслуживаемого каждым структурным подразделением, с указанием границ обслуживания?

54. Какой коэффициент готовности для АСТУ ЦУС, центров управления ВЭС, СЭС должна обеспечивать организация эксплуатации программно-технических средств АСУ ТП и АСТУ?

55. Какой коэффициент готовности одного канала связи должна обеспечивать организация эксплуатации каналов связи, в том числе арендованных, для периода его эксплуатации, равного одному календарному году?

56. Какой обобщенный средний коэффициент готовности систем связи, состоящих из двух независимых каналов связи, должен быть для периода их эксплуатации, равного одному календарному году?

57. Кем утверждаются документы, содержащие разграничение зон эксплуатационной ответственности каналов связи с диспетчерскими центрами?

58. В течение какого времени организация эксплуатации программно-аппаратных средств АСУ (СДТУ), за исключением исполнительных устройств, на объектах электроэнергетики, имеющих в своем составе РУ классом

напряжения 35 кВ и выше, в ЦУС, центрах управления ВЭС (СЭС) и структурных подразделениях потребителей должна обеспечивать функционирование АСУ (СДТУ) при исчезновении напряжения питающей сети?

59. В отношении каких объектов электроэнергетики владельцем объекта электроэнергетики должно быть организовано и осуществляться оперативно-технологическое управление?

60. Организация и осуществление оперативно-технологического управления ставит перед владельцем объекта электроэнергетики выполнение следующих задач:

61. В отношении каких объектов должно осуществляться оперативно-технологическое управление?

62. Требования, обязательные к выполнению сетевой организацией при создании и функционировании ЦУС?

63. Какое количество уровней организационной структуры управления должно быть при организации оперативно-технологического управления, структурные подразделения которых обеспечивают оперативно-технологическое управление ЛЭП, оборудованием или устройствами?

64. К оперативному персоналу относятся:

65. Сроки обмена списками работников владельцами объектов электроэнергетики, осуществляющих между собой технологическое взаимодействие при осуществлении функций технологического управления (ведения):

66. Сроки обмена уведомлениями владельцами объектов электроэнергетики, осуществляющими между собой технологическое взаимодействие при осуществлении функций технологического управления (ведения) об изменениях в списках работников:

67. Сроки предоставления владельцами объектов электроэнергетики, ЛЭП, оборудование и устройства которых отнесены к объектам диспетчеризации списков работников в диспетчерские центры:

68. Сроки подачи уведомлений диспетчерским центрам владельцами объектов электроэнергетики, ЛЭП, оборудование и устройства которых отнесены к объектам диспетчеризации об изменениях в списках работников:

69. Способы оперативно-технологического управления ЛЭП, оборудования и устройства объектов электроэнергетики:

70. Предъявляемые требования при распределении ЛЭП, оборудования и устройств по способу управления в соответствии с Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем:

71. Сроки предоставления владельцами объектов электроэнергетики в диспетчерский центр предложения, содержащие обоснование необходимости

технологического ведения и информацию, подтверждающую возможность его осуществления:

72. Допускается работнику из числа оперативно-диспетчерского персонала уход с дежурства без сдачи смены?

73. Каковы обязанности оперативного персонала при приемке смены?

74. Что не входит в обязанности работника из числа оперативно-диспетчерского персонала при приемке смены?

75. Как должны фиксироваться оперативные переговоры на всех уровнях диспетчерского управления и оперативные переговоры начальников смен электростанций и крупных подстанций?

76. Каким образом обеспечивается надёжность электроснабжения собственных нужд (СН) переменного и постоянного тока электростанций и подстанций с учетом обеспечения их надежности в нормальных, ремонтных и аварийных режимах?

77. Какие условия должны быть обеспечены при регулировании напряжения в электрических сетях?

78. Каким образом задается порядок использования источников реактивной мощности потребителей?

79. При каких условиях разрешается осуществлять измерение изоляционных характеристик электрооборудования под рабочим напряжением? При какой температуре необходимо проводить электрические испытания изоляции электрооборудования и отбор пробы трансформаторного масла для испытаний?

80. Через какие промежутки времени производится отсчет показаний мегомметра при измерении сопротивления изоляции?

81. Через какие промежутки времени производится отсчет показаний мегомметра при измерении сопротивления изоляции, если в соответствии с Нормами требуется определение коэффициента абсорбции?

82. Какое напряжение питающей сети рекомендуется использовать при испытаниях электрооборудования повышенным напряжением частоты 50 Гц?

83. Какое напряжение питающей сети рекомендуется использовать при измерении тока и потерь холостого хода силовых и измерительных трансформаторов?

84. Как включаются в работу после текущего, среднего или капитального ремонтов, как правило, генераторы?

85. Каким принимается испытательное выпрямленное напряжение для генераторов, находящихся в эксплуатации?

86. До какого значения генерируемого напряжения проводится испытание для турбогенератора и синхронного компенсатора при холостом ходе

(XX) машины? (у синхронного компенсатора на выбеге) путем повышения генерируемого напряжения,

87. Какие факторы должны учитываться при проведении ИК-контроля электрооборудования?

88. От чего зависит коэффициент излучения материала в общем виде?

89. Как рекомендуется производить ИК измерение в электроустановках при солнечной погоде?

90. При какой скорости ветра ИК измерения рекомендуется не проводить?

91. Какова тепловая постоянная времени для контактных узлов аппаратов?

92. Допускается проводить ИК-контроль при дожде, тумане, мокром снеге?

93. По результатам какого анализа эффективно оценивается состояние магнитопровода трансформаторов?

94. Какова периодичность тепловизионного контроля электрооборудования распределительных устройств на напряжение 330-750 кВ?

95. Какова периодичность тепловизионного контроля электрооборудования распределительных устройств на напряжение 110-220 кВ?

96. Какова периодичность тепловизионного контроля при усиленном загрязнении электрооборудования РУ всех напряжений?

97. В течение какого времени с момента получения информации об аварии органом федерального государственного энергетического надзора принимается решение о расследовании причин аварии?

98. 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?

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

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

101. Кого вправе привлекать комиссия к расследованию причин аварии?

102. В течение какого срока проводится расследование причин аварий?

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

104. Как оформляются действия комиссии в ходе расследования причин аварии?
105. Как оформляются результаты расследования причин аварии?
106. Какую информацию не содержит акт расследования причин аварии?
107. В течение какого времени подлежат хранению материалы расследования причин аварии?
108. Сколько составляется экземпляров акта расследования?
109. 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?
110. Какова периодичность представления сводного отчета об авариях в электроэнергетике собственник, иного законного владельца объекта электроэнергетики и (или) энергопринимающей установки либо эксплуатирующей их организации?
111. На кого распространяются Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок?
112. Право проведения каких работ должно быть зафиксировано в удостоверении о проверке знаний правил работы в электроустановках в графе «Свидетельство на право проведения специальных работ»?
113. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением выше 1000 В?
114. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением до 1000 В?
115. Каким должно быть расстояние от людей, и применяемых ими инструментов и приспособлений до не огражденных токоведущих частей в электроустановках напряжением 1-35 кВ?
116. На какое расстояние не допускается приближение механизмов и подъёмных сооружений к находящимся под напряжением не огражденным токоведущим частям при выполнении работ в электроустановках 110 кВ?
117. На какое расстояние не допускается приближаться работникам к находящимся под напряжением не огражденным токоведущим частям открытого распределительного устройства 220 кВ?
118. При каком условии работники, не обслуживающие электроустановки, могут быть допущены до осмотра электроустановок напряжением выше 1000 В?



119. При каком условии работники, не обслуживающие электроустановки, могут допускаться в РУ до 1000 В?
120. Какие действия разрешается выполнять при осмотре РУ выше 1000 В?
121. С какой целью допускается приближение на расстояние менее 8 метров к месту возникновения короткого замыкания на землю при работах на воздушной линии электропередачи?
122. Требуется ли получение разрешения на снятие напряжения при несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока?
123. Какие изолирующие электрозащитные средства необходимо использовать при выполнении операций с коммутационными аппаратами с ручным приводом в электроустановках напряжением выше 1000 В?
124. В каком из перечисленных случаев допускается заменять предохранители под напряжением и под нагрузкой?
125. Какие изолирующие электрозащитные средства необходимо использовать при снятии и установке предохранителей под напряжением в электроустановках выше 1000 В?
126. В каком случае нарушен порядок хранения и выдачи ключей?
127. Что принимается за начало и конец воздушной линии?
128. Кто имеет право проводить единоличный осмотр электроустановок напряжением выше 1000 В?
129. Какими основными документами оформляется производство работ в действующих электроустановках? Укажите неправильный ответ.
130. Допускается ли самовольное проведение работ в действующих электроустановках, а также расширение рабочих мест и объема задания, определенных нарядом-допуском, распоряжением или утвержденным работодателем перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации?
131. Что определяет наряд-допуск?
132. Каким образом должно оформляться согласование работ, выполняемых в месте проведения работ по другому наряду-допуску?
133. Что недопустимо при выполнении работ под напряжением в электроустановках напряжением до 1000 В?
134. Какие мероприятия не относятся к организационным, обеспечивающим безопасность работ в электроустановках?
135. Какие из перечисленных работников являются ответственными за безопасное ведение работ в электроустановках?
136. При выполнении каких работ выдающий наряд-допуск имеет право не назначать ответственного руководителя работ?

137. Что входит в обязанности ответственного руководителя при проведении работ в электроустановках?
138. Кто назначается ответственным руководителем работ в электроустановках выше 1000 В?
139. Кто назначается ответственным руководителем работ в электроустановках до 1000 В?
140. За что отвечает допускающий?
141. Какую группу по электробезопасности должен иметь допускающий в электроустановках напряжением до 1000 В?
142. Какие требования должны соблюдаться при назначении допускающего в электроустановках напряжением выше 1000 В?
143. За выполнение какой из перечисленных функций не несет ответственность производитель работ?
144. Какую группу по электробезопасности должен иметь производитель работ, выполняемых по наряду-допуску в электроустановках напряжением выше 1000 В?
145. В каком из перечисленных случаев производитель работ должен иметь IV группу по электробезопасности?
146. Какие из перечисленных функций не входят в обязанности наблюдающего?
147. Допускается ли в состав бригады, выполняющей работы по наряду-допуску, включать работников, имеющих II группу по электробезопасности?
148. Сколько работников, имеющих II группу по электробезопасности, допускается включать в бригаду?
149. В каких случаях оперативный персонал, находящийся на дежурстве можно привлекать к работе в бригаде по наряду-допуску?
150. Какие дополнительные обязанности может выполнять выдающий наряд-допуск, отдающий распоряжение?
151. Какие дополнительные обязанности может выполнять ответственный руководитель работ?
152. Сколько экземпляров наряда-допуска должно оформляться?
153. Допускается ли оформлять наряд-допуск в виде электронного документа?
154. На какой срок разрешается выдавать наряд-допуск со дня начала работ в действующих электроустановках?
155. На какой срок может быть продлен наряд-допуск на производство работ в электроустановках?
156. Кто имеет право на продление наряда-допуска?

157. Каким способом может быть передано разрешение на продление наряда-допуска?
158. После какого срока могут быть уничтожены наряды-допуска, работы по которым полностью закончены и не имели место аварии, инциденты и несчастные случаи?
159. Каким образом в электроустановках ведется учет производства работ по нарядам-допускам и распоряжениям?
160. Какие требования установлены Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок по ведению журнала учета работ по нарядам-допускам и распоряжениям?
161. На какое число присоединений допускается выдавать наряд-допуск в электроустановках выше 1000 В, где напряжение снято со всех токоведущих частей, в том числе с вводов воздушной линии электропередачи и кабельной линии, и заперт вход в соседние электроустановки (сборки и щиты до 1000 В могут оставаться под напряжением)?
162. Для выполнения каких работ допускается выдавать один наряд-допуск в электроустановках до 1000 В при полностью снятом напряжении со всех токоведущих частей?
163. Когда допускается выдавать один наряд-допуск?
164. В каком из перечисленных случаев допускается выдавать один наряд-допуск для одновременного или поочередного выполнения работ на разных рабочих местах одной электроустановки?
165. Каким образом оформляется наряд-допуск для работы при выводе в ремонт агрегатов (котлов, турбин, генераторов) и отдельных технологических установок (систем золоудаления, сетевых подогревателей, дробильных систем)?
166. Допустимо ли пребывание одного или нескольких членов бригады отдельно от производителя работ в случае рассредоточения членов бригады по разным рабочим местам?
167. Кому разрешается работать единолично в электроустановках напряжением до 1000 В, расположенных в помещениях, кроме особо опасных и в особо неблагоприятных условиях в отношении поражения людей электрическим током?
168. В каких электроустановках могут выполняться работы в порядке текущей эксплуатации?
169. Какие работы из перечисленных можно отнести к работам, выполняемым в порядке текущей эксплуатации в электроустановках напряжением до 1000 В?
170. Какие из перечисленных мероприятий необходимо учитывать при оформлении перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации?

171. Что обязан сделать допускающий, осуществляющий первичный допуск бригады к работе по наряду-допуску или распоряжению?

172. Какой инструктаж должен пройти электротехнический персонал перед началом работ по распоряжению?

173. Что должно предшествовать началу работ по наряду-допуску или по распоряжению?

174. Кто проводит целевой инструктаж при работах по распоряжению для членов бригады?

175. Кто инструктирует бригаду по вопросам использования инструмента и приспособлений?

176. Кому проводит целевой инструктаж, предусматривающий указания по безопасному выполнению конкретной работы, выдающий наряд-допуск?

177. Кому проводит целевой инструктаж, предусматривающий указания по безопасному выполнению конкретной работы, отдающий распоряжение?

178. Какие запрещающие плакаты вывешиваются на приводах коммутационных аппаратов во избежание подачи напряжения на рабочее место при проведении ремонта или планового осмотра оборудования?

179. Кто имеет право проводить обслуживание аккумуляторных батарей и зарядных устройств?

180. Каким образом должна быть обеспечена защита от потенциала при работах на проводах, выполняемых с телескопической вышки?

181. Электроинструмент какого класса можно применять без использования электрозащитных средств при производстве работ в металлических емкостях с ограниченной возможностью перемещения и выхода?

182. Каковы условия применения электроинструмента класса II в особо опасных помещениях?

183. Что запрещено работнику при выполнении работ с применением переносного электроинструмента?

184. Какие требования предъявляются к командированному персоналу?

185. Какие инструктажи проводятся с командированным персоналом по прибытии на место своей командировки для выполнения работ в действующих электроустановках?

186. Кто проводит первичный инструктаж командированному персоналу при проведении работ в электроустановках до 1000 В?

187. Кем выполняется подготовка рабочего места для выполнения строительно-монтажных работ?

188. Кто определяет перечень профессий и рабочих мест, требующих отнесения производственного персонала к группе по электробезопасности I?

189. Каким образом производится присвоение группы I персоналу, усвоившему требования по электробезопасности?
190. Кем проводится присвоение I группы по электробезопасности?
191. Какие существуют возрастные ограничения для присвоения III группы по электробезопасности?
192. Какой минимальный стаж работы в электроустановках должен быть у работника с высшим профессиональным (техническим) образованием в области электроэнергетики для перехода с третьей группы электробезопасности на четвертую?
193. В каком случае удостоверение о проверке знаний правил работы в электроустановках подлежит замене?
194. Что является подтверждением проведения и получения целевого инструктажа членами бригады?
195. Какие работники могут выполнять единоличный осмотр электроустановок, электротехнической части технологического оборудования напряжением до 1000 В?
196. У кого могут быть на учете ключи от электроустановок, не имеющих местного оперативного персонала?
197. Как должны выполняться работы по расчистке трассы воздушной линии электропередачи от деревьев согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок?
198. Допускается ли производителю работ совмещать обязанности допускающего согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок?
199. На какое расстояние не допускается приближаться незащищенными от поражения электрическим током частями тела к токоведущим частям, находящимся под напряжением при выполнении работ методом «в изоляции»?
200. Какой индекс необходимо указывать при заполнении графы «наименование работ» в поле «Свидетельство на право проведения специальных работ» в удостоверении работника, допущенного к работам под напряжением на токоведущих частях в электроустановках 6-20 кВ?
201. При совместном производстве нескольких видов работ, по которым требуется оформление наряда-допуска, допускается ли оформление единого наряда-допуска?
202. Допускается ли закреплять строп страховочной привязи на поддерживающих и натяжных многоцепных изолирующих подвесках за гирлянду изолятора?

203. Сколько схем существует для обеспечения безопасности персонала при выполнении работ под напряжением на токоведущих частях согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок?

204. Какую группу по электробезопасности должны иметь ответственный руководитель работ и производитель работ, имеющие право выполнения работ под напряжением на токоведущих частях, при работах в электроустановках до 1000 В?

205. В каких случаях запрещается выполнение (возобновление) работ на ВЛ, ВЛЗ, ВЛИ под напряжением?

206. Необходима запись о допуске на подготовленное рабочее место в оперативном журнале согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок?

207. Какими требованиями необходимо руководствоваться при использовании разделительного трансформатора?

## **Приложение №2**

### **Календарный учебный график**

Период действия календарного учебного графика очно-заочного обучения 72 академических часа (очное обучение 32 академических часа,

заочное обучение 48 академических часов) с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов очного обучения	Учебные дни очного обучения			
			1	2	3	4
1.	Основы диагностирования электрооборудования	18				
2.	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей	7				
3.	Расследование причин аварий на производственном объекте	2				
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	5				

Период действия календарного учебного графика заочной формы обучения в формате электронного обучения 72 академических часов 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.	Основы диагностирования электрооборудования	41									
2.	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей	14									
3.	Расследование причин аварий на производственном объекте	4									
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	9									
5.	Подготовка и аттестация работников	2									
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2									