



**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**

**«Эксплуатация устройств релейной защиты и
противоаварийной автоматики»**

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.....	4
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.....	19
10. Содержание рабочих Программ дисциплин (модулей)	29
11. Учебно-методическое обеспечение Программы.....	30
12. Материально-технические условия реализации программы.....	32
13. Оценочные материалы к Программе обучения.....	32
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы.....	34
Приложение №2 Календарный учебный график	48

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 установок и реализации мероприятий по обеспечению безопасности устройств релейной защиты.

Задача обучения – дать слушателям теоретические знания в рамках реализации программы дополнительного профессионального образования – повышения квалификации «Эксплуатация устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики» (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 об охране труда;

– требования законодательных актов и нормативных документов в

области пожарной безопасности;

- последствия несоблюдения требований законодательных актов и нормативных документов при эксплуатации электрических 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 обеспечению безопасности устройств релейной защиты;

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

- принимать решения в области электроэнергетики и электротехники;

- 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 установках;

- методами осуществления контроля качества результатов работ;

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

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 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.	Организационно-техническое обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики	25	15	10	
2.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	34	14	20	
3.	Общие вопросы по пожарной безопасности	5		5	
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок.	4	3	1	
5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	32	40	

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.	Организационно-техническое обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики	25	25	
2.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	34	34	
3.	Общие вопросы по пожарной безопасности	5	5	
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок.	4	4	
5.	Подготовка и аттестация работников	2	2	
6.	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 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
1.	Организационно-техническое обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики	25	15	10	
1.1.	Краткая характеристика устройств релейной защиты и автоматики (автоматическое повторное включение, автоматическое включение резерва, устройства автоматической частотной разгрузки, частотное автоматическое повторное включение, устройство резервирования при отказе выключателей, автоматическая ликвидация асинхронного режима и др.)	3	2	1	
1.2.	Система технического обслуживания релейной защиты и защиты электроавтоматики электрических сетей	3	1	2	
1.3.	Требования к надписям и маркировке на щитах панелях релейной защиты и автоматики. Персональная ответственность работника	2	1	1	
1.4.	Состав технической документации на релейной защите и автоматике, и требования к ее оформлению	2	1	1	
1.5.	Контроль технического состояния релейной защиты и автоматики службой релейной защиты и автоматики и персоналом электролаборатории	2	1	1	
1.6.	Автоматический контроль работы устройств релейной защиты и автоматики	2	1	1	
1.7.	Проверки, испытания и периодические осмотры устройств релейной защиты и автоматики персоналом электролабораторий	2	2		
1.8.	Контроль релейной защиты и автоматики оперативным персоналом	3	1	2	
1.9.	Вывод в ремонт защищаемого оборудования, и работа в устройствах релейной защиты и автоматики	2	1	1	
1.10.	Подготовка персонала и организация работ. Проверка знаний нормативных	4	4		

	документов по устройству и технической эксплуатации электроустановок. Организационные меры безопасности. Выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе				
2.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	34	14	20	
2.1.	Нормативно-технические документы, регламентирующие требования к эксплуатационному контролю и безопасности при обслуживании релейной защиты и автоматики	3	1	2	
2.2.	Требования правил, техники безопасности к эксплуатационным характеристикам релейной защиты и автоматики	3	2	1	
2.3.	Требования нормативных документов к климатическим, механическим и электромагнитным воздействиям	3	1	2	
2.4.	Виды периодических проверок. Информирование об отказах и выявленных дефектах	3	1	2	
2.5.	Требования к релейной защите и автоматики при выводе в ремонт защищаемого присоединения	3	1	2	
2.6.	Требования безопасности при работах в устройствах релейной защиты и автоматики	3	1	2	
2.7.	Защитные меры электробезопасности. Опасность электрических систем	3	2	1	
2.8.	Электрозащитные средства. Применение основных и дополнительных электрозащитных средств при работах	3	1	2	
2.9.	Специальные требования безопасности при работе с устройствами релейной защиты и автоматики	4	1	3	
2.10.	Общие принципы энергетического надзора в Российской Федерации	3	2	1	
2.11.	Статистика аварийности и травматизма на объектах электроэнергетики. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах электросетевого хозяйства	4	1	3	
3.	Общие вопросы по пожарной безопасности	5		5	
3.1.	Общие принципы пожарного надзора в Российской Федерации	2		2	
3.2.	Пожарная безопасность на объектах электросетевого хозяйства. Причины пожаров в электроустановках. Средства и методы тушения пожара	3		3	

4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	4	3	1	
4.1.	Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок	4	3	1	
5.	Подготовка и аттестация работников	2		2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2		2	Тестирование
	Всего часов	72	32	40	

Модуль 1. Организационно-техническое обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики

Тема 1.1. «Краткая характеристика устройств релейной защиты и автоматики (автоматическое повторное включение, автоматическое включение резерва, устройства автоматической частотной разгрузки, частотное автоматическое повторное включение, устройство резервирования при отказе выключателей, автоматическая ликвидация асинхронного режима и др.)»

Понятие «вторичные цепи» (оперативного тока, токовые цепи, напряжения, сигнализации, управления коммутационными аппаратами, оперативной блокировки). Общие требования. Особенности организации и требования при производстве переключений.

Требования к УРЗА: быстродействие, селективность, чувствительность, надёжность (срабатывания, несрабатывания). Уровень технологии (аппаратного обеспечения, программного обеспечения), функциональность, возможность интеграции в АСУ ТП. Изоляция аппаратуры, контроль изоляции, устройства контроля изоляции, применяемой во вторичных цепях. Классификация по элементной базе: на микропроцессорной базе, на полупроводниковой базе, на простейших устройствах (электромагнитные реле). По принципу действия электромагнитных реле: электромагнитные, индукционные, магнитоэлектрические, электродинамические, поляризованные, тепловые, электронные. По физической величине: токовые, напряжения, сопротивления, частоты, времени, фазовые. По реакции на изменение входных величин: максимального действия, минимального действия, направленного действия, дифференциальные, балансные, регулировочные. По принципу воздействия исполнительного органа на управляемую цепь: контактные; бесконтактные; управляющие входной цепью, за счёт изменения параметров элементов исполнительного органа. По способу действия на управляющий объект: прямого действия, косвенного действия. По способу обеспечения селективности при внешних КЗ: защиты с относительной селективностью (токовые, токовые

направленные и дистанционные защиты); защиты с абсолютной селективностью. По характеру выдержек времени: ступенчатые защиты; непрерывные защиты, комбинированные защиты. По виду защит: токовые защиты; токовые направленные защиты; дистанционные защиты; дифференциальные токовые защиты.

Тема 1.2. «Система технического обслуживания релейной защиты и защиты электроавтоматики электрических сетей»

Нормативно-техническая документация. Правила технического обслуживания (ТО) РЗА. Виды и периодичность ТО РЗА и ПА. Периодичность технического обслуживания. Техническое обслуживание микропроцессорных устройств РЗА: особенности и перспективы. Программы работ при техническом обслуживании. Объем работ при техническом обслуживании.

Тема 1.3. «Требования к надписям и маркировке на щитах панелях релейной защиты и автоматики. Персональная ответственность работника»

Маркировка токовых цепей, цепей напряжения, оперативных цепей постоянного тока, соленоидов выключателя, цепей сигнализации и оперативной блокировки. Основные правила маркировки. Требование ПТЭ к маркировке.

Тема 1.4. «Состав технической документации на релейной защите и автоматике, и требования к ее оформлению»

Документация по РЗА: принципиальные схемы, монтажные, кабельных привязок, технологические схемы, журнал релейной защиты и автоматики, журнал учёта работы УРЗА, задание по настройке, карта установок, паспорт-протокол, программа переключений по выводу (вводу) УРЗА, протокол проверки УРЗА, рабочая программа ввода (вывода) УРЗА. Требования правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

Тема 1.5. «Контроль технического состояния релейной защиты и автоматики службой релейной защиты и автоматики и персоналом электролаборатории»

Требования ПТЭ и инструкции для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем.

Тема 1.6. «Автоматический контроль работы устройств релейной

защиты и автоматики»

Автоматический и тестовый контроль. Самодиагностика микропроцессорных устройств релейной защиты. Проблема случайных сбоев в работе микропроцессора, вызванных электромагнитными шумами и радиацией.

Тема 1.7. «Проверки, испытания и периодические осмотры устройств релейной защиты и автоматики персоналом электролабораторий»

Устройства релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики. Характеристика измеряемой величины, нормативные значения измеряемой величины. Условия измерений. Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам. Требования к погрешности измерений. Подготовка к проведению испытаний и измерений. Последовательность и порядок выполнения испытаний. Внешний осмотр. Проверка соответствия проекту смонтированных устройств. Внутренний осмотр и проверка механической части аппаратуры. Предварительная проверка сопротивления изоляции. Объёмы проверки электрических характеристик конкретных устройств, комплектов и аппаратов при техническом обслуживании. Проверка взаимодействия элементов устройства. Измерение и испытание изоляции устройств. Комплексная проверка устройств. Проверка взаимодействия проверяемого устройства с другими включёнными в работу устройствами защиты и электроавтоматики, управления и сигнализации и действия устройств на коммутационные аппараты. Проверка устройств рабочим током и напряжением. Подготовка устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации. Контроль точности результатов измерений и испытаний. Оформление результатов измерений. Требования к квалификации персонала. Требования к обеспечению безопасности при выполнении измерений и экологической безопасности.

Тема 1.8. «Контроль релейной защиты и автоматики оперативным персоналом»

Оперативный персонал, его права и обязанности по оперативному обслуживанию устройств РЗА. Оперативное обслуживание устройств РЗА. Контроль исправности устройств РЗА. Устранение неисправностей в устройствах РЗА. Действия оперативного персонала при срабатывании устройств РЗА. Организация работ в устройствах РЗА. Переключающие устройства в цепях РЗА.

Тема 1.9. «Вывод в ремонт защищаемого оборудования, и работа в устройствах релейной защиты и автоматики»

Порядок вывода в ремонт защищаемого оборудования и операции с устройствами РЗА. Сложные переключения по выводу/вводу устройств РЗА.

Тема 1.10. «Подготовка персонала и организация работ. Проверка знаний нормативных документов по устройству и технической эксплуатации электроустановок. Организационные меры безопасности. Выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе»

Основные требования для персонала служб РЗА из правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики, технической эксплуатации, техники безопасности. Система допусков к самостоятельной работе в УРЗА.

Организационные мероприятия при проведении работ в устройствах РЗА:

- Разработка программ работ и оформление оперативной диспетчерской заявки (взаимодействие субъектов электроэнергетики при организации эксплуатации).
- Подготовка к проведению работ.
- Общие требования при производстве работ.
- Подготовка устройств РЗА к включению в работу.
- Приемка устройств РЗА и включение их в работу.
- Оформление технической документации.

Модуль 2. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках

Тема 2.1. «Нормативно-технические документы, регламентирующие требования к эксплуатационному контролю и безопасности при обслуживании релейной защиты и автоматики»

Реестр нормативно-технических документов в области технического регулирования. Нормативные документы по оперативному обслуживанию УРЗА. Основные нормативные документы по техническому обслуживанию устройств РЗА. Основные нормативные документы по анализу функционирования комплексов и устройств РЗА, разработке мероприятий по повышению надежности их работы. Основные нормативные документы по расчету и выбору параметров срабатывания (возврата), алгоритмов функционирования комплексов и устройств РЗА.

Тема 2.2. «Требования правил, техники безопасности к эксплуатационным характеристикам релейной защиты и автоматики»

Актуальные главы ПТЭ, ПУЭ для специалистов по РЗА. Положения, требующие пересмотра. Схемы распределения информационно-

технологических систем по измерительным трансформаторам. Перед распределением информационно-технологических систем (ИТС) необходимо выбрать главные схемы с расстановкой на них ТТ и ТН. Схема распределения ИТС определяет окончательную расстановку ТТ и ТН на всех присоединениях, а также оборудования для контроля напряжения на ЛЭП (установку одной фазы ТН или шкафа отбора напряжения (ШОН) на линиях 110-220кВ), должны быть проработаны и согласованы с соответствующими подразделениями Системного оператора, все принципиальные решения по РЗА: выбрано количество основных и резервных защит всех присоединений для обеспечения ближнего и дальнего резервирования, количество ступеней резервных защит с учетом их направленности, оперативно, автоматически и телеускоряемые, блокируемые в цикле ОАПВ (если таковые имеются) ступени, обоснование использования (или отказ от использования) УРОВ НН для выключателей сторон ВН и/или СН для трансформаторов (Т) и автотрансформаторов (АТ), порядок действия резервных защит Т, АТ на секционирование, организация действия цепей газовой и технологических защит Т, АТ и т.д. и т.п. Все принятые решения должны соответствовать действующим Нормам и Правилам и подкреплены расчетами.

Тема 2.3. «Требования нормативных документов к климатическим, механическим и электромагнитным воздействиям»

Конструктивное исполнение. Охлаждение устройства. Режим работы. Степень защиты оболочек: от проникновения пыли; воды. Защитное заземление. Габариты. Крепление аппаратуры. Требования к удобству обслуживания. Материал корпуса. Меры для снижения электромагнитных воздействий. Требования к компоновке. Требования к монтажу внутри шкафа. Климатическое исполнение. Категория размещения. Верхние и нижнее предельные рабочие значения температуры. Верхнее рабочее значение относительной влажности. Максимальная высота над уровнем моря. Условия хранения в неотапливаемых хранилищах. Условия транспортировки в закрытом транспорте. Группа механического исполнения: без рядом расположенных коммутационных аппаратов; в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами. Вибрация, частота. Удары одиночного действия. Сейсмостойкость. Условия транспортировки. Устойчивость к магнитному полю. Устойчивость к импульсному полю. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Устойчивость к электростатическим разрядам. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам. Устойчивость к кондуктивным помехам. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Эмиссия радиопомех.

Тема 2.4. «Виды периодических проверок. Информирование об отказах и выявленных дефектах»

Нормативная документация в части ТО устройств РЗА, выполненных на электромеханической и микроэлектронной базе, находящихся в эксплуатации, остается без изменений. Правила определяют следующие виды технического обслуживания:

1. проверка при новом включении (наладка);
2. первый профилактический контроль;
3. профилактический контроль;
4. профилактическое восстановление (ремонт);
5. опробование (тестовый контроль);
6. технический осмотр;
7. внеочередная проверка.

Правила ТО МП устройств РЗА - превентивная система, т.е. система периодического ТО через фиксированные интервалы времени. На данном этапе внедрения МП устройств РЗА данный подход видится наиболее взвешенным. Широкое внедрение последнего поколения МП устройств РЗА - интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) дает возможность перехода к новым принципам построения систем ТО. Так, например, перспективным представляется принцип коррективного ТО или, иными словами, ТО по состоянию. ТО по состоянию позволяет более широко использовать возможности современных ИЭУ, а также значительно повысить наблюдаемость систем РЗА и тем самым повысить степень их готовности. Создание системы ТО по состоянию современных ИЭУ не требует дополнительных технических средств для объектов, так как устройства интегрированы в автоматизированную систему управления энергообъектом. Порядок и сроки информирования об отказах и выявленных дефектах.

Тема 2.5. «Требования к релейной защите и автоматики при выводе в ремонт защищаемого присоединения»

Переключения в схемах релейной защиты и автоматики при выводе в ремонт защищаемого присоединения. Мероприятия с устройствами РЗА, необходимые при изменении схемы первичных соединений. Мероприятия, обеспечивающие защиту от всех видов повреждений.

Тема 2.6. «Требования безопасности при работах в устройствах релейной защиты и автоматики»

Специально обученный персонал. Подготовка рабочего места. Допуск к работе. Работа по исполнительным схемам. Работа слесарно-монтажным

инструментом с изолирующими рукоятками. Наличие защитного заземления в токовых цепях и напряжения.

Тема 2.7. «Защитные меры электробезопасности. Опасность электрических систем»

Основные защитные меры: средства коллективной защиты (оградительных, блокировочных, сигнализирующих устройств, знаков безопасности); защитное заземление (выносное и контурное), зануление, отключение (приборы, обеспечивающие автоматическое отключение электроустановок при возникновении опасности поражения током. Они состоят из датчиков, преобразователей и исполнительных органов); использование малых напряжений (понижающие трансформаторы); применение изоляции (рабочая, дополнительная, двойная, усиленная).

Тема 2.8. «Электрозащитные средства. Применение основных и дополнительных электрозащитных средств при работах»

Основные и дополнительные электрозащитные средства. Основные до 1000 В: изолирующие штанги; изолирующие и электроизмерительные клещи; указатели напряжения; диэлектрические перчатки; изолированный инструмент. Дополнительные до 1000 В: диэлектрические галоши; диэлектрические ковры; изолирующие подставки и накладки; изолирующие колпаки. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) следующих классов: средства защиты головы (каска защитные); средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные); средства защиты органов дыхания (противогазы и респираторы; средства защиты рук (рукавицы); средства защиты от падения с высоты (пояса предохранительные и канаты страховочные). Место нахождения средств защиты. Основные выше 1000В: изолирующие штанги всех видов; изолирующие клещи; указатели напряжения; устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках. Дополнительные выше 1000В: диэлектрические перчатки и боты; диэлектрические ковры (от 500х500 мм, 6 мм) и изолирующие подставки; изолирующие колпаки и накладки; штанги для переноса и выравнивания потенциала; лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые. СИЗы: средства защиты головы (каска защитные); средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные); средства защиты органов дыхания (противогазы и респираторы); средства защиты рук (рукавицы); средства защиты от падения с высоты (пояса предохранительные и канаты страховочные); одежда специальная защитная (комплекты для защиты от электрической дуги. Ответственность за своевременность обеспечения персонала и комплектование электрозащитных средств. Проверка на исправность, срок годности.

Тема 2.9. «Специальные требования безопасности при работе с устройствами релейной защиты и автоматики»

Специальное обучение персоналом. Подготовка рабочего места. Прохождение медицинского освидетельствования в соответствии со списком производств и профессий, утверждённых приказом Министерства здравоохранения к работе в электроустановках. Стажировка работников. инструктаж на рабочем месте по ПТЭ, ПТБ. Противоаварийные тренировки.

Тема 2.10. «Общие принципы энергетического надзора в Российской Федерации»

Порядок осуществления федерального государственного энергетического надзора. Плановые и внеплановые, документарные и выездные проверки. Проверочные листы (списки контрольных вопросов). Должностные лица органов государственного надзора, уполномоченные осуществлять государственный надзор. Условия осуществления Государственного надзора: а) ввод в эксплуатацию, эксплуатация, вывод в ремонт, капитальный ремонт объектов электроэнергетики; б) оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике; в) строительство, реконструкция объектов электроэнергетики. Предмет проверки. Сроки и последовательность административных процедур и административных действий. Решения и действия (бездействие) должностных лиц органов государственного надзора. Информация о результатах проверок.

Тема 2.11. «Статистика аварийности и травматизма на объектах электроэнергетики. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах электросетевого хозяйства»

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

Модуль 3. Общие вопросы по пожарной безопасности

Тема 3.1. «Общие принципы пожарного надзора в Российской Федерации»

Требования законодательства Российской Федерации: общие понятия. Функции. Системы пожарной безопасности; обеспечение пожарной безопасности (нормативное правовое и нормативное регулирование; разработка и реализация мер пожарной безопасности); права и обязанности в области пожарной безопасности. Требования государственных стандартов. Требования Правил пожарной безопасности. Порядок осуществления государственного надзора за соблюдением требований пожарной безопасности. Наиболее распространенные нарушения, выявленные в ходе плановых (внеплановых) проверок. Порядок исполнения предписаний. Декларирование пожарной безопасности. Оценка пожарных рисков предприятий. Ответственность работодателей и должностных лиц организаций за нарушение законодательства в области пожарной безопасности: дисциплинарная, административная и уголовная ответственность; основы гражданского права.

Тема 3.2. «Пожарная безопасность на объектах электросетевого хозяйства. Причины пожаров в электроустановках. Средства и методы тушения пожара»

Меры пожарной безопасности. Причины пожаров: нарушение технологии производства, неисправность оборудования и установок, нарушения противопожарного режима, правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огнеопасных работ, другие причины. Пожарная опасность технологических процессов организации. Пожарная опасность территорий. Требования пожарной безопасности к электроустановкам: категории электроприемников; классификация пожароопасных и взрывоопасных зон; классификация электрооборудования по взрывопожароопасности и пожарной опасности. Выбор вида электропроводки и способа прокладки по условиям пожарной безопасности; требования Правил устройства электроустановок; требования пожарной безопасности к кабельным изделиям. Выбор электрооборудования по условиям пожарной безопасности: выбор электрооборудования для пожароопасных зон; выбор электрооборудования для взрывоопасных зон. Пожарно-технические комиссии. Порядок разработки противопожарных мероприятий. Практические занятия с работниками организаций. Противопожарная пропаганда. Противопожарные инструктажи (вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, повторный

инструктаж, внеплановый инструктаж на рабочем месте, повторный инструктаж, внеплановый инструктаж, формы журналов регистрации инструктажей); пожарно-технический минимум (ПТМ). Уголки пожарной безопасности. Методы для предотвращения образования горючей среды. Комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на уменьшение действия опасных факторов пожара. Способы исключения условий образования горючей среды. Технические средства систем предотвращения пожара. Выбор технических средств. Монтаж технических средств системы предотвращения пожара. Виды автоматических систем пожарной сигнализации. Монтаж систем автоматической пожарной сигнализации Принцип работы автоматической пожарной сигнализации. Основы применения систем пожарной сигнализации. Требования к автоматическим системам пожарной сигнализации. Конструктивно строение системы охранно-пожарной сигнализации. Виды водопроводов. Классификация водопровода по давлению, по виду используемых природных источников, по виду обслуживаемого объекта системы водоснабжения, по способу подачи воды, по назначению системы водоснабжения. Разделение системы водоснабжения или проектирования на две части. Источники водоснабжения. Устройство пожарного гидранта и требования по эксплуатации в зимнее и летнее время. Требования, предъявляемые при приеме в эксплуатацию новых источников противопожарного водоснабжения.

Модуль 4. Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок

Тема 4.1. «Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»

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.

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.	Организационно-техническое обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики	25	25	
1.1.	Краткая характеристика устройств релейной защиты и автоматики (автоматическое повторное включение, автоматическое включение резерва, устройства автоматической частотной разгрузки, частотное автоматическое повторное включение, устройство резервирования при отказе выключателей, автоматическая ликвидации асинхронного режима и др.)	2	2	
1.2.	Система технического обслуживания релейной защиты и защиты электроавтоматики электрических сетей	3	3	
1.3.	Требования к надписям и маркировке на щитах панелях релейной защиты и автоматики. Персональная ответственность работника	2	2	
1.4.	Состав технической документации на релейной защите и автоматике, и требования к ее оформлению	2	2	
1.5.	Контроль технического состояния релейной защиты и автоматики службой релейной защиты и автоматики и персоналом электролаборатории	3	3	
1.6.	Автоматический контроль работы устройств релейной защиты и автоматики	2	2	
1.7.	Проверки, испытания и периодические осмотры устройств релейной защиты и автоматики персоналом электролабораторий	2	2	
1.8.	Контроль релейной защиты и автоматики оперативным персоналом	3	3	
1.9.	Вывод в ремонт защищаемого оборудования, и работа в устройствах релейной защиты и автоматики	3	3	
1.10.	Подготовка персонала и организация работ. Проверка знаний нормативных документов по устройству и технической эксплуатации электроустановок. Организационные меры безопасности. Выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе	3	3	
2.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках	34	34	
2.1.	Нормативно-технические документы, регламентирующие требования к эксплуатационному контролю и безопасности при обслуживании релейной защиты и автоматики	3	3	
2.2.	Требования правил, техники безопасности к эксплуатационным характеристикам релейной защиты и автоматики	3	3	

2.3.	Требования нормативных документов к климатическим, механическим и электромагнитным воздействиям	3	3	
2.4.	Виды периодических проверок. Информирование об отказах и выявленных дефектах	3	3	
2.5.	Требования к релейной защите и автоматики при выводе в ремонт защищаемого присоединения	3	3	
2.6.	Требования безопасности при работах в устройствах релейной защиты и автоматики	3	3	
2.7.	Защитные меры электробезопасности. Опасность электрических систем	3	3	
2.8.	Электрозащитные средства. Применение основных и дополнительных электрозащитных средств при работах	3	3	
2.9.	Специальные требования безопасности при работе с устройствами релейной защиты и автоматики	4	4	
2.10.	Общие принципы энергетического надзора в Российской Федерации	3	3	
2.11.	Статистика аварийности и травматизма на объектах электроэнергетики. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах электросетевого хозяйств	3	3	
3.	Общие вопросы по пожарной безопасности	5	5	
3.1.	Общие принципы пожарного надзора в Российской Федерации	2	2	
3.2.	Пожарная безопасность на объектах электросетевого хозяйства. Причины пожаров в электроустановках. Средства и методы тушения пожара	3	3	
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок	4	4	
4.1.	Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок	4	4	
5.	Подготовка и аттестация работников	2	2	
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2	2	Тестирование
	Всего часов	72	72	

Модуль 1. Организационно-техническое обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики

Тема 1.1. «Краткая характеристика устройств релейной защиты и автоматики (автоматическое повторное включение, автоматическое включение резерва, устройства автоматической частотной разгрузки, частотное автоматическое повторное включение, устройство резервирования при отказе выключателей, автоматическая ликвидация асинхронного режима и др.)»

Понятие «вторичные цепи» (оперативного тока, токовые цепи,

напряжения, сигнализации, управления коммутационными аппаратами, оперативной блокировки). Общие требования. Особенности организации и требования при производстве переключений.

Требования к УРЗА: быстродействие, селективность, чувствительность, надёжность (срабатывания, несрабатывания). Уровень технологии (аппаратного обеспечения, программного обеспечения), функциональность, возможность интеграции в АСУ ТП. Изоляция аппаратуры, контроль изоляции, устройства контроля изоляции, применяемой во вторичных цепях. Классификация по элементной базе: на микропроцессорной базе, на полупроводниковой базе, на простейших устройствах (электромагнитные реле). По принципу действия электромагнитных реле: электромагнитные, индукционные, магнитоэлектрические, электродинамические, поляризованные, тепловые, электронные. По физической величине: токовые, напряжения, сопротивления, частоты, времени, фазовые. По реакции на изменение входных величин: максимального действия, минимального действия, направленного действия, дифференциальные, балансные, регулировочные. По принципу воздействия исполнительного органа на управляемую цепь: контактные; бесконтактные; управляющие входной цепью, за счёт изменения параметров элементов исполнительного органа. По способу действия на управляющий объект: прямого действия, косвенного действия. По способу обеспечения селективности при внешних КЗ: защиты с относительной селективностью (токовые, токовые направленные и дистанционные защиты); защиты с абсолютной селективностью. По характеру выдержек времени: ступенчатые защиты; непрерывные защиты, комбинированные защиты. По виду защит: токовые защиты; токовые направленные защиты; дистанционные защиты; дифференциальные токовые защиты.

Тема 1.2. «Система технического обслуживания релейной защиты и защиты электроавтоматики электрических сетей»

Нормативно-техническая документация. Правила технического обслуживания (ТО) РЗА. Виды и периодичность ТО РЗА и ПА. Периодичность технического обслуживания. Техническое обслуживание микропроцессорных устройств РЗА: особенности и перспективы. Программы работ при техническом обслуживании. Объем работ при техническом обслуживании.

Тема 1.3. «Требования к надписям и маркировке на щитах панелях релейной защиты и автоматики. Персональная ответственность работника»

Маркировка токовых цепей, цепей напряжения, оперативных цепей

постоянного тока, соленоидов выключателя, цепей сигнализации и оперативной блокировки. Основные правила маркировки. Требование ПТЭ к маркировке.

Тема 1.4. «Состав технической документации на релейной защите и автоматике, и требования к ее оформлению»

Документация по РЗА: принципиальные схемы, монтажные, кабельных привязок, технологические схемы, журнал релейной защиты и автоматики, журнал учёта работы УРЗА, задание по настройке, карта установок, паспорт-протокол, программа переключений по выводу (вводу) УРЗА, протокол проверки УРЗА, рабочая программа ввода (вывода) УРЗА. Требования правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

Тема 1.5. «Контроль технического состояния релейной защиты и автоматики службой релейной защиты и автоматики и персоналом электролаборатории»

Требования ПТЭ и инструкции для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем.

Тема 1.6. «Автоматический контроль работы устройств релейной защиты и автоматики»

Автоматический и тестовый контроль. Самодиагностика микропроцессорных устройств релейной защиты. Проблема случайных сбоев в работе микропроцессора, вызванных электромагнитными шумами и радиацией.

Тема 1.7. «Проверки, испытания и периодические осмотры устройств релейной защиты и автоматики персоналом электролабораторий»

Устройства релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики. Характеристика измеряемой величины, нормативные значения измеряемой величины. Условия измерений. Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам. Требования к погрешности измерений. Подготовка к проведению испытаний и измерений. Последовательность и порядок выполнения испытаний. Внешний осмотр. Проверка соответствия проекту смонтированных устройств. Внутренний осмотр и проверка механической части аппаратуры. Предварительная проверка сопротивления изоляции. Объёмы проверки электрических характеристик конкретных устройств, комплектов и аппаратов при техническом обслуживании. Проверка взаимодействия элементов устройства. Измерение и испытание изоляции

устройств. Комплексная проверка устройств. Проверка взаимодействия проверяемого устройства с другими включёнными в работу устройствами защиты и электроавтоматики, управления и сигнализации и действия устройств на коммутационные аппараты. Проверка устройств рабочим током и напряжением. Подготовка устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации. Контроль точности результатов измерений и испытаний. Оформление результатов измерений. Требования к квалификации персонала. Требования к обеспечению безопасности при выполнении измерений и экологической безопасности.

Тема 1.8. «Контроль релейной защиты и автоматики оперативным персоналом»

Оперативный персонал, его права и обязанности по оперативному обслуживанию устройств РЗА. Оперативное обслуживание устройств РЗА. Контроль исправности устройств РЗА. Устранение неисправностей в устройствах РЗА. Действия оперативного персонала при срабатывании устройств РЗА. Организация работ в устройствах РЗА. Переключающие устройства в цепях РЗА.

Тема 1.9. «Вывод в ремонт защищаемого оборудования, и работа в устройствах релейной защиты и автоматики»

Порядок вывода в ремонт защищаемого оборудования и операции с устройствами РЗА. Сложные переключения по выводу/вводу устройств РЗА.

Тема 1.10. «Подготовка персонала и организация работ. Проверка знаний нормативных документов по устройству и технической эксплуатации электроустановок. Организационные меры безопасности. Выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе»

Основные требования для персонала служб РЗА из правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики, технической эксплуатации, техники безопасности. Система допусков к самостоятельной работе в УРЗА.

Организационные мероприятия при проведении работ в устройствах РЗА:

- Разработка программ работ и оформление оперативной диспетчерской заявки (взаимодействие субъектов электроэнергетики при организации эксплуатации).
- Подготовка к проведению работ.
- Общие требования при производстве работ.
- Подготовка устройств РЗА к включению в работу.
- Приемка устройств РЗА и включение их в работу.

– Оформление технической документации.

Модуль 2. Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках

Тема 2.1. «Нормативно-технические документы, регламентирующие требования к эксплуатационному контролю и безопасности при обслуживании релейной защиты и автоматики»

Реестр нормативно-технических документов в области технического регулирования. Нормативные документы по оперативному обслуживанию УРЗА. Основные нормативные документы по техническому обслуживанию устройств РЗА. Основные нормативные документы по анализу функционирования комплексов и устройств РЗА, разработке мероприятий по повышению надежности их работы. Основные нормативные документы по расчету и выбору параметров срабатывания (возврата), алгоритмов функционирования комплексов и устройств РЗА.

Тема 2.2. «Требования правил, техники безопасности к эксплуатационным характеристикам релейной защиты и автоматики»

Актуальные главы ПТЭ, ПУЭ для специалистов по РЗА. Положения, требующие пересмотра. Схемы распределения информационно-технологических систем по измерительным трансформаторам. Перед распределением информационно-технологических систем (ИТС) необходимо выбрать главные схемы с расстановкой на них ТТ и ТН. Схема распределения ИТС определяет окончательную расстановку ТТ и ТН на всех присоединениях, а также оборудования для контроля напряжения на ЛЭП (установку одной фазы ТН или шкафа отбора напряжения (ШОН) на линиях 110-220кВ), должны быть проработаны и согласованы с соответствующими подразделениями Системного оператора, все принципиальные решения по РЗА: выбрано количество основных и резервных защит всех присоединений для обеспечения ближнего и дальнего резервирования, количество ступеней резервных защит с учетом их направленности, оперативно, автоматически и телеускоряемые, блокируемые в цикле ОАПВ (если таковые имеются) ступени, обоснование использования (или отказ от использования) УРОВ НН для выключателей сторон ВН и/или СН для трансформаторов (Т) и автотрансформаторов (АТ), порядок действия резервных защит Т, АТ на секционирование, организация действия цепей газовой и технологических защит Т, АТ и т.д. и т.п. Все принятые решения должны соответствовать действующим Нормам и Правилам и подкреплены расчетами.

Тема 2.3. «Требования нормативных документов к климатическим,

механическим и электромагнитным воздействиям»

Конструктивное исполнение. Охлаждение устройства. Режим работы. Степень защиты оболочек: от проникновения пыли; воды. Защитное заземление. Габариты. Крепление аппаратуры. Требования к удобству обслуживания. Материал корпуса. Меры для снижения электромагнитных воздействий. Требования к компоновке. Требования к монтажу внутри шкафа. Климатическое исполнение. Категория размещения. Верхние и нижнее предельные рабочие значения температуры. Верхнее рабочее значение относительной влажности. Максимальная высота над уровнем моря. Условия хранения в неотапливаемых хранилищах. Условия транспортировки в закрытом транспорте. Группа механического исполнения: без рядом расположенных коммутационных аппаратов; в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами. Вибрация, частота. Удары одиночного действия. Сейсмостойкость. Условия транспортировки. Устойчивость к магнитному полю. Устойчивость к импульсному полю. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Устойчивость к электростатическим разрядам. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам. Устойчивость к кондуктивным помехам. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Эмиссия радиопомех.

Тема 2.4. «Виды периодических проверок. Информирование об отказах и выявленных дефектах»

Нормативная документация в части ТО устройств РЗА, выполненных на электромеханической и микроэлектронной базе, находящихся в эксплуатации, остается без изменений. Правила определяют следующие виды технического обслуживания:

1. проверка при новом включении (наладка);
2. первый профилактический контроль;
3. профилактический контроль;
4. профилактическое восстановление (ремонт);
5. опробование (тестовый контроль);
6. технический осмотр;
7. внеочередная проверка.

Правила ТО МП устройств РЗА - превентивная система, т.е. система периодического ТО через фиксированные интервалы времени. На данном этапе внедрения МП устройств РЗА данный подход видится наиболее взвешенным. Широкое внедрение последнего поколения МП устройств РЗА -

интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) дает возможность перехода к новым принципам построения систем ТО. Так, например, перспективным представляется принцип коррективного ТО или, иными словами, ТО по состоянию. ТО по состоянию позволяет более широко использовать возможности современных ИЭУ, а также значительно повысить наблюдаемость систем РЗА и тем самым повысить степень их готовности. Создание системы ТО по состоянию современных ИЭУ не требует дополнительных технических средств для объектов, так как устройства интегрированы в автоматизированную систему управления энергообъектом. Порядок и сроки информирования об отказах и выявленных дефектах.

Тема 2.5. «Требования к релейной защите и автоматики при выводе в ремонт защищаемого присоединения»

Переключения в схемах релейной защиты и автоматики при выводе в ремонт защищаемого присоединения. Мероприятия с устройствами РЗА, необходимые при изменении схемы первичных соединений. Мероприятия, обеспечивающие защиту от всех видов повреждений.

Тема 2.6. «Требования безопасности при работах в устройствах релейной защиты и автоматики»

Специально обученный персонал. Подготовка рабочего места. Допуск к работе. Работа по исполнительным схемам. Работа слесарно-монтажным инструментом с изолирующими рукоятками. Наличие защитного заземления в токовых цепях и напряжения.

Тема 2.7. «Защитные меры электробезопасности. Опасность электрических систем»

Основные защитные меры: средства коллективной защиты (оградительных, блокировочных, сигнализирующих устройств, знаков безопасности); защитное заземление (выносное и контурное), зануление, отключение (приборы, обеспечивающие автоматическое отключение электроустановок при возникновении опасности поражения током. Они состоят из датчиков, преобразователей и исполнительных органов); использование малых напряжений (понижающие трансформаторы); применение изоляции (рабочая, дополнительная, двойная, усиленная).

Тема 2.8. «Электрозащитные средства. Применение основных и дополнительных электрозащитных средств при работах»

Основные и дополнительные электрозащитные средства. Основные до

1000 В: изолирующие штанги; изолирующие и электроизмерительные клещи; указатели напряжения; диэлектрические перчатки; изолированный инструмент. Дополнительные до 1000 В: диэлектрические галоши; диэлектрические ковры; изолирующие подставки и накладки; изолирующие колпаки. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) следующих классов: средства защиты головы (каска защитные); средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные); средства защиты органов дыхания (противогазы и респираторы; средства защиты рук (рукавицы); средства защиты от падения с высоты (пояса предохранительные и канаты страховочные). Место нахождения средств защиты. Основные выше 1000В: изолирующие штанги всех видов; изолирующие клещи; указатели напряжения; устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках. Дополнительные выше 1000В: диэлектрические перчатки и боты; диэлектрические ковры (от 500х500 мм, 6 мм) и изолирующие подставки; изолирующие колпаки и накладки; штанги для переноса и выравнивания потенциала; лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые. СИЗы: средства защиты головы (каска защитные); средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные); средства защиты органов дыхания (противогазы и респираторы); средства защиты рук (рукавицы); средства защиты от падения с высоты (пояса предохранительные и канаты страховочные); одежда специальная защитная (комплекты для защиты от электрической дуги. Ответственность за своевременность обеспечения персонала и комплектование электрозащитных средств. Проверка на исправность, срок годности.

Тема 2.9. «Специальные требования безопасности при работе с устройствами релейной защиты и автоматики»

Специальное обучение персоналом. Подготовка рабочего места. Прохождение медицинского освидетельствования в соответствии со списком производств и профессий, утверждённых приказом Министерства здравоохранения к работе в электроустановках. Стажировка работников. инструктаж на рабочем месте по ПТЭ, ПТБ. Противоаварийные тренировки.

Тема 2.10. «Общие принципы энергетического надзора в Российской Федерации»

Порядок осуществления федерального государственного энергетического надзора. Плановые и внеплановые, документарные и выездные проверки. Проверочные листы (списки контрольных вопросов). Должностные лица органов государственного надзора, уполномоченные осуществлять государственный надзор. Условия осуществления Государственного надзора: а)

ввод в эксплуатацию, эксплуатация, вывод в ремонт, капитальный ремонт объектов электроэнергетики; б) оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике; в) строительство, реконструкция объектов электроэнергетики. Предмет проверки. Сроки и последовательность административных процедур и административных действий. Решения и действия (бездействие) должностных лиц органов государственного надзора. Информация о результатах проверок.

Тема 2.11. «Статистика аварийности и травматизма на объектах электроэнергетики. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах электросетевого хозяйства»

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

Модуль 3. Общие вопросы по пожарной безопасности

Тема 3.1. «Общие принципы пожарного надзора в Российской Федерации»

Требования законодательства Российской Федерации: общие понятия. Функции. Системы пожарной безопасности; обеспечение пожарной безопасности (нормативное правовое и нормативное регулирование; разработка и реализация мер пожарной безопасности); права и обязанности в области пожарной безопасности. Требования государственных стандартов. Требования Правил пожарной безопасности. Порядок осуществления государственного надзора за соблюдением требований пожарной безопасности. Наиболее распространенные нарушения, выявленные в ходе плановых (внеплановых) проверок. Порядок исполнения предписаний. Декларирование пожарной безопасности. Оценка пожарных рисков предприятий. Ответственность работодателей и должностных лиц организаций за нарушение законодательства в области пожарной безопасности: дисциплинарная, административная и уголовная ответственность; основы гражданского права.

Тема 3.2. «Пожарная безопасность на объектах электросетевого хозяйства. Причины пожаров в электроустановках. Средства и методы тушения пожара»

Меры пожарной безопасности. Причины пожаров: нарушение технологии производства, неисправность оборудования и установок, нарушения противопожарного режима, правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огнеопасных работ, другие причины. Пожарная опасность технологических процессов организации. Пожарная опасность территорий. Требования пожарной безопасности к электроустановкам: категории электроприемников; классификация пожароопасных и взрывоопасных зон; классификация электрооборудования по взрывопожароопасности и пожарной опасности. Выбор вида электропроводки и способа прокладки по условиям пожарной безопасности; требования Правил устройства электроустановок; требования пожарной безопасности к кабельным изделиям. Выбор электрооборудования по условиям пожарной безопасности: выбор электрооборудования для пожароопасных зон; выбор электрооборудования для взрывоопасных зон. Пожарно-технические комиссии. Порядок разработки противопожарных мероприятий. Практические занятия с работниками организаций. Противопожарная пропаганда. Противопожарные инструктажи (вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, повторный инструктаж, внеплановый инструктаж на рабочем месте, повторный инструктаж, внеплановый инструктаж, формы журналов регистрации инструктажей); пожарно-технический минимум (ПТМ). Уголки пожарной безопасности. Методы для предотвращения образования горючей среды. Комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на уменьшение действия опасных факторов пожара. Способы исключения условий образования горючей среды. Технические средства систем предотвращения пожара. Выбор технических средств. Монтаж технических средств системы предотвращения пожара. Виды автоматических систем пожарной сигнализации. Монтаж систем автоматической пожарной сигнализации Принцип работы автоматической пожарной сигнализации. Основы применения систем пожарной сигнализации. Требования к автоматическим системам пожарной сигнализации. Конструктивно строение системы охранно-пожарной сигнализации. Виды водопроводов. Классификация водопровода по давлению, по виду используемых природных источников, по виду обслуживаемого объекта системы водоснабжения, по способу подачи воды, по назначению системы водоснабжения. Разделение системы водоснабжения или проектирования на две части. Источники водоснабжения. Устройство пожарного гидранта и требования по эксплуатации в зимнее и летнее время. Требования, предъявляемые при

приеме в эксплуатацию новых источников противопожарного водоснабжения.

Модуль 4. Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок

Тема 4.1. «Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»

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.

10. Содержание рабочих Программ дисциплин (модулей)

1. Краткая характеристика устройств релейной защиты и автоматики (автоматическое повторное включение, автоматическое включение резерва, устройства автоматической частотной разгрузки, частотное автоматическое повторное включение, устройство резервирования при отказе выключателей, автоматическая ликвидации асинхронного режима и др.).
2. Система технического обслуживания релейной защиты и защиты электроавтоматики электрических сетей.
3. Требования к надписям и маркировке на щитах панелях релейной защиты и автоматики. Персональная ответственность работника.
4. Состав технической документации на релейной защите и автоматике, и требования к ее оформлению.
5. Контроль технического состояния релейной защиты и автоматики службой релейной защиты и автоматики и персоналом электролаборатории.
6. Автоматический контроль работы устройств релейной защиты и автоматики.
7. Проверки, испытания и периодические осмотры устройств релейной защиты и автоматики персоналом электролабораторий.
8. Контроль релейной защиты и автоматики оперативным персоналом.

9. Вывод в ремонт защищаемого оборудования, и работа в устройствах релейной защиты и автоматики.
10. Подготовка персонала и организация работ. Проверка знаний нормативных документов по устройству и технической эксплуатации электроустановок. Организационные меры безопасности. Выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе.
11. Нормативно-технические документы, регламентирующие требования к эксплуатационному контролю и безопасности при обслуживании релейной защиты и автоматики.
12. Требования правил, техники безопасности к эксплуатационным характеристикам релейной защиты и автоматики.
13. Требования нормативных документов к климатическим, механическим и электромагнитным воздействиям.
14. Виды периодических проверок. Информирование об отказах и выявленных дефектах.
15. Требования к релейной защите и автоматики при выводе в ремонт защищаемого присоединения.
16. Требования безопасности при работах в устройствах релейной защиты и автоматики.
17. Защитные меры электробезопасности. Опасность электрических систем.
18. Электрозащитные средства. Применение основных и дополнительных электрозащитных средств при работах.
19. Специальные требования безопасности при работе с устройствами релейной защиты и автоматики.
20. Общие принципы энергетического надзора в Российской Федерации.
21. Статистика аварийности и травматизма на объектах электроэнергетики. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах электросетевого хозяйства.
22. Общие принципы пожарного надзора в Российской Федерации.
23. Пожарная безопасность на объектах электросетевого хозяйства. Причины пожаров в электроустановках. Средства и методы тушения пожара.
24. Основные требования к обеспечению безопасной организации работ в электроустановках в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.
25. Подготовка и аттестация работников.

11. Учебно-методическое обеспечение Программы

1. Федеральный закон от 26.03.2003г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
4. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
5. Постановление Правительства РФ от 28.10.2009 № 846 «Об утверждении Правил расследования причин аварий в электроэнергетике».
6. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 июня 2003 г. № 261 «Об утверждении Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».
7. 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. N 757, от 12 июля 2018 г. № 548».
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
9. Приказ Минпромэнерго № 141 от 04.07.2006г. «Об утверждении рекомендаций по проведению энергетических обследований».
10. РД 34.35.516-89 Инструкция по учету и оценке работы релейной защиты и автоматики электрической части энергосистем.
11. РД 34.35.113-87 Руководящие указания по противоаварийной автоматике энергосистем. Основные положения.
12. РД 153-34.0-04.418-98 Типовое положение о службах релейной защиты и электроавтоматики.
13. РД 153-34.0-35.617-2001 Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ.
14. РД 153-34.3-35.613-00 Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ.
15. СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

16. СО 34.35.502-05 Инструкция для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем.

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. На кого распространяются Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок?
2. Право проведения каких работ должно быть зафиксировано в удостоверении о проверке знаний правил работы в электроустановках в графе «Свидетельство на право проведения специальных работ»?
3. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением выше 1000 В?
4. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением до 1000 В?
5. Каким должно быть расстояние от людей, и применяемых ими инструментов и приспособлений до неогражденных токоведущих частей в электроустановках напряжением 1-35 кВ?
6. На какое расстояние не допускается приближение механизмов и подъёмных сооружений к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям при выполнении работ в электроустановках 110 кВ?
7. На какое расстояние не допускается приближаться работникам к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям открытого распределительного устройства 220 кВ?
8. При каком условии работники, не обслуживающие электроустановки, могут быть допущены до осмотра электроустановок напряжением выше 1000 В?
9. При каком условии работники, не обслуживающие электроустановки, могут допускаться в РУ до 1000 В?
10. Какие действия разрешается выполнять при осмотре РУ выше 1000 В?
11. С какой целью допускается приближение на расстояние менее 8 метров к месту возникновения короткого замыкания на землю при работах на воздушной линии электропередачи?
12. Требуется ли получение разрешения на снятие напряжения при несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока?
13. Какие изолирующие электрозащитные средства необходимо использовать при выполнении операций с коммутационными аппаратами с ручным приводом в электроустановках напряжением выше 1000 В?

14. В каком из перечисленных случаев допускается заменять предохранители под напряжением и под нагрузкой?
15. Какие изолирующие электрозащитные средства необходимо использовать при снятии и установке предохранителей под напряжением в электроустановках выше 1000 В?
16. В каком случае нарушен порядок хранения и выдачи ключей?
17. Что принимается за начало и конец воздушной линии?
18. Кто имеет право проводить единоличный осмотр электроустановок напряжением выше 1000 В?
19. Какими основными документами оформляется производство работ в действующих электроустановках? Укажите неправильный ответ.
20. 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?
21. Что определяет наряд-допуск?
22. Каким образом должно оформляться согласование работ, выполняемых в месте проведения работ по другому наряду-допуску?
23. Что недопустимо при выполнении работ под напряжением в электроустановках напряжением до 1000 В?
24. Какие мероприятия не относятся к организационным, обеспечивающим безопасность работ в электроустановках?
25. Какие из перечисленных работников являются ответственными за безопасное ведение работ в электроустановках?
26. При выполнении каких работ выдающий наряд-допуск имеет право не назначать ответственного руководителя работ?
27. Что входит в обязанности ответственного руководителя при проведении работ в электроустановках?
28. Кто назначается ответственным руководителем работ в электроустановках выше 1000 В?
29. Кто назначается ответственным руководителем работ в электроустановках до 1000 В?
30. За что отвечает допускающий?
31. Какую группу по электробезопасности должен иметь допускающий в электроустановках напряжением до 1000 В?
32. Какие требования должны соблюдаться при назначении допускающего в электроустановках напряжением выше 1000 В?
33. За выполнение какой из перечисленных функций не несет ответственность производитель работ?

34. Какую группу по электробезопасности должен иметь производитель работ, выполняемых по наряду-допуску в электроустановках напряжением выше 1000 В?
35. В каком из перечисленных случаев производитель работ должен иметь IV группу по электробезопасности?
36. Какие из перечисленных функций не входят в обязанности наблюдающего?
37. Допускается ли в состав бригады, выполняющей работы по наряду-допуску, включать работников, имеющих II группу по электробезопасности?
38. Сколько работников, имеющих II группу по электробезопасности, допускается включать в бригаду?
39. В каких случаях оперативный персонал, находящийся на дежурстве можно привлекать к работе в бригаде по наряду-допуску?
40. Какие дополнительные обязанности может выполнять выдающий наряд-допуск, отдающий распоряжение?
41. Какие дополнительные обязанности может выполнять ответственный руководитель работ?
42. Сколько экземпляров наряда-допуска должно оформляться?
43. Допускается ли оформлять наряд-допуск в виде электронного документа?
44. На какой срок разрешается выдавать наряд-допуск со дня начала работ в действующих электроустановках?
45. На какой срок может быть продлен наряд-допуск на производство работ в электроустановках?
46. Кто имеет право на продление наряда-допуска?
47. Каким способом может быть передано разрешение на продление наряда-допуска?
48. После какого срока могут быть уничтожены наряды-допуска, работы по которым полностью закончены и не имели место аварии, инциденты и несчастные случаи?
49. Каким образом в электроустановках ведется учет производства работ по нарядам-допускам и распоряжениям?
50. Какие требования установлены Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок по ведению журнала учета работ по нарядам-допускам и распоряжениям?
51. 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)?

52. Для выполнения каких работ допускается выдавать один наряд-допуск в электроустановках до 1000 В при полностью снятом напряжении со всех токоведущих частей?

53. Когда допускается выдавать один наряд-допуск?

54. В каком из перечисленных случаев допускается выдавать один наряд-допуск для одновременного или поочередного выполнения работ на разных рабочих местах одной электроустановки?

55. 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)?

56. Допустимо ли пребывание одного или нескольких членов бригады отдельно от производителя работ в случае рассредоточения членов бригады по разным рабочим местам?

57. 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?

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

59. Какие работы из перечисленных можно отнести к работам, выполняемым в порядке текущей эксплуатации в электроустановках напряжением до 1000 В?

60. Какие из перечисленных мероприятий необходимо учитывать при оформлении перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации?

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

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

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

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

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

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

67. Кому проводит целевой инструктаж, предусматривающий указания по безопасному выполнению конкретной работы, отдающий распоряжение?
68. Какие запрещающие плакаты вывешиваются на приводах коммутационных аппаратов во избежание подачи напряжения на рабочее место при проведении ремонта или планового осмотра оборудования?
69. Кто имеет право проводить обслуживание аккумуляторных батарей и зарядных устройств?
70. Каким образом должна быть обеспечена защита от потенциала при работах на проводах, выполняемых с телескопической вышки?
71. Электроинструмент какого класса можно применять без использования электрозащитных средств при производстве работ в металлических емкостях с ограниченной возможностью перемещения и выхода?
72. Каковы условия применения электроинструмента класса II в особо опасных помещениях?
73. Что запрещено работнику при выполнении работ с применением переносного электроинструмента?
74. Какие требования предъявляются к командированному персоналу?
75. Какие инструктажи проводятся с командированным персоналом по прибытии на место своей командировки для выполнения работ в действующих электроустановках?
76. Кто проводит первичный инструктаж командированному персоналу при проведении работ в электроустановках до 1000 В?
77. Кем выполняется подготовка рабочего места для выполнения строительно-монтажных работ?
78. Кто определяет перечень профессий и рабочих мест, требующих отнесения производственного персонала к группе по электробезопасности I?
79. Каким образом производится присвоение группы I персоналу, усвоившему требования по электробезопасности?
80. Кем проводится присвоение I группы по электробезопасности?
81. Какие существуют возрастные ограничения для присвоения III группы по электробезопасности?
82. 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?
83. В каком случае удостоверение о проверке знаний правил работы в электроустановках подлежит замене?
84. Что является подтверждением проведения и получения целевого инструктажа членами бригады?

85. Какие работники могут выполнять единоличный осмотр электроустановок, электротехнической части технологического оборудования напряжением до 1000 В?

86. У кого могут быть на учете ключи от электроустановок, не имеющих местного оперативного персонала?

87. Как должны выполняться работы по расчистке трассы воздушной линии электропередачи от деревьев согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок?

88. Допускается ли производителю работ совмещать обязанности допускающего согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок?

89. На какое расстояние не допускается приближаться незащищенными от поражения электрическим током частями тела к токоведущим частям, находящихся под напряжением при выполнении работ методом «в изоляции»?

90. 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?

91. При совместном производстве нескольких видов работ, по которым требуется оформление наряда-допуска, допускается ли оформление единого наряда-допуска?

92. Допускается ли закреплять строп страховочной привязи на поддерживающих и натяжных многоцепных изолирующих подвесках за гирлянду изолятора?

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

94. 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?

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

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

97. Какими требованиями необходимо руководствоваться при использовании разделительного трансформатора?

98. Допускается ли использовать в качестве заземлителей алюминиевые оболочки кабелей?
99. Допускается ли использовать в качестве заземлителей рельсовые пути магистральных неэлектрифицированных железных дорог и подъездные пути?
100. Допускаются ли в открытых распределительных устройствах (ОРУ) пайка и скрутка проводов для соединения гибких проводов в пролетах и присоединения к аппаратным зажимам?
101. 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?
102. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей?
103. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой расстройство сложного технологического процесса?
104. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта?
105. К какой категории в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся электроприёмники, перерыв электроснабжения которых приводит к нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей?
106. К какому типу в отношении опасности поражения людей электрическим током относят помещения, характеризующиеся наличием таких условий, как сырость или токопроводящая пыль? (Источник: Правила устройства электроустановок. Издание 7.
107. К какому типу в отношении опасности поражения людей электрическим током относят помещения, характеризующиеся наличием токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.)?
108. К какому типу помещений приравнивается территория открытых электроустановок в отношении опасности поражения людей электрическим током?

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

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

111. 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?

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

113. 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?

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

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

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

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

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

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

120. 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?

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

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

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

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

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

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

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

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

129. 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?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

144. 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?

145. 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?

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

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

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

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

150. 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?

151. Какое электрооборудование допускается к эксплуатации во взрывоопасных зонах?

152. Какую группу по электробезопасности должен иметь специалист по охране труда, в обязанности которого входит инспектирование электроустановок?

153. Кому разрешается вскрытие средств измерений и учета, не связанное с работами по обеспечению нормальной записи регистрирующими приборами на подстанциях и распределительных устройствах?

154. 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)?

155. Кто должен проводить комплексное опробование сдаваемой в эксплуатацию электроустановки?

156. Кто осуществляет федеральный государственный надзор за соблюдением требований правил и норм электробезопасности в электроустановках?

157. Кто утверждает Перечень должностей и профессий электротехнического персонала, которым необходимо иметь соответствующую группу по электробезопасности?

158. Допускается приемка в эксплуатацию электроустановок с дефектами и недоделками?

159. Электротехнический персонал предприятий подразделяется на:

160. На кого распространяется действие Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей?

161. У каких Потребителей может не назначаться ответственный за электрохозяйство?

162. Что должен сделать работник, заметивший неисправности электроустановки или средств защиты?

163. Что необходимо предусматривать при проведении сварочных работ в закрытых помещениях?

164. Как должно оцениваться отсутствие срабатывания в соответствии с заложенной логикой действия при наличии требования срабатывания для данной функции, данного устройства РЗА, а также отсутствие в тех же условиях заданного выходного сигнала от данной функции, данного устройства РЗА?

165. Как должны учитываться случаи неправильной работы одного и того же устройства РЗА или реализованной в его составе функции РЗА, происходящие (повторяющиеся) по одной и той же технической причине, вызванной его техническим состоянием

166. Как должны учитываться случаи неправильной работы одного и того же устройства РЗА, происходящие по одной и той же технической причине,

вызванной ошибочными действиями персонала с устройствами РЗА или нарушениями требований нормативно-технической документации?

167. Как учитываются устройства и реализованные в их составе функции РЗА, принцип действия которых обеспечивается взаимодействием двух или более устройств РЗА, размещенные на разных технологически связанных объектах электроэнергетики?

168. Должны осуществляться в ходе технического учета владельцами объектов электроэнергетики, субъектом оперативно-диспетчерского управления в соответствии с распределением функций по техническому учету:

169. Ряд каких факторов определяет периодичность профилактического и тестового контроля?

170. Чему равен цикл технического обслуживания для устройств РЗА подстанций 110-750 кВ для устройств на электромеханической элементной базе?

171. Чему равен цикл технического обслуживания для устройств РЗА подстанций 110-750 кВ для устройств на микроэлектронной и микропроцессорной базе?

172. На какой срок допускается перенос запланированного вида технического обслуживания с целью совмещения проведения технического обслуживания устройств РЗА с ремонтом основного оборудования?

173. Что означает выполнение цикла электрического реле?

174. Что означает завершение срабатывания электрического реле?

175. Что означает начальное состояние одностабильного электрического реле?

176. Что означает нормируемый параметр невозврата электрического реле?

177. Что понимается под «электрическим реле мощности»?

178. Что понимается под «электрическим реле сдвига фаз»?

179. Что понимается под «электрическим реле сопротивления»?

180. Что понимается под минимальным электрическим реле?

181. Что понимается под термином «входная цепь электрического реле»?

182. Что понимается под термином «электрическое реле симметричных составляющих»?

183. Что такое время размыкания замыкающего контакта электрического реле?

184. Баллон высокого давления - это:

185. В каком диапазоне температур должны сохранять работоспособность источники давления для огнетушителей?

186. В течении какого времени система коллективной защиты и средства индивидуальной защиты людей должны обеспечивать безопасность людей от воздействий пожара?

187. Водный огнетушитель - это:

188. Воздушно-эмульсионный огнетушитель - это разновидность:

189. Для тушения пожаров каких классов применяют воздушно-пенные огнетушители?

190. Должны ли предусматриваться меры, обеспечивающие эвакуацию людей при пожарах при разработке и реализации мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при проектировании?

191. Допускается ли применять углекислотные огнетушители для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВ?

192. Как производится фиксирование данных о техническом обслуживании огнетушителей?

193. Какая служба ведет официальный статистический учет и государственную статистическую отчетность по пожарам и их последствиям?

194. Какие вы знаете виды противопожарного инструктажа?

195. Какие службы входят в Государственную противопожарную службу?

196. Каким образом фиксируют перезарядку огнетушителя?

197. Какой вид противопожарного инструктажа проводится при производстве работ, на которые оформляются наряд-допуск, разрешение и другие документы?

198. Какой вид противопожарного инструктажа проводится при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф?

199. Какой документ подтверждает, что с работником был проведен вводный противопожарный инструктаж?

200. Какой документ прилагается к квалификационному удостоверению по пожарной безопасности работников, выполняющих пожароопасные работы?

201. Какой огнетушитель считается передвижным?

202. Какой срок установлен для повторной проверки знаний работников, показавших неудовлетворительный уровень знаний по пожарной безопасности?

203. Какой углекислотный огнетушитель не должен использоваться для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением?

204. Кто осуществляет контроль за своевременным проведением проверки знаний по пожарной безопасности работников организаций?

205. Кто проводит вводный противопожарный инструктаж в организации?
206. Кто проводит первичный противопожарный инструктаж на рабочем месте?
207. На какие виды подразделяется Пожарная охрана?
208. Периодичность проверки огнетушителей при повышенной пожарной опасности объекта (помещения категории А)?
209. Что не относится к основным функциям системы обеспечения пожарной безопасности:
210. Что относится к профилактике пожаров?
211. Рекомендуются ли применение порошковых огнетушителей в помещениях малого объема (менее 40 куб. м)?
212. Проведение аварийно-спасательных работ - это:

Приложение №2

Календарный учебный график

Календарный учебный график очно-заочного обучения 72 академических часа. Очное обучение 32 академических часа, заочное обучение 40 академических часов. Период действия с _____ по _____

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Учебные дни очного обучения			
			1	2	3	4
1.	Организационно-техническое обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики	14				
2.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	13				
3.	Общие вопросы по пожарной безопасности					
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок.	3				

Календарный учебный график заочной формы обучения 72 академических часа. Период действия с _____ по _____.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов заочного обучения	Учебные дни заочного обучения								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Организационно-техническое обслуживание устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики	25									
2.	Основные требования к обеспечению организации безопасного ведения работ в электроустановках.	34									
3.	Общие вопросы по пожарной безопасности	5									
4.	Соблюдение требований охраны труда при эксплуатации электроустановок.	4									
5.	Подготовка и аттестация работников	2									
6.	Итоговая аттестация по теме обучения	2									