

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительной профессиональной программы

БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК для предэкзаменационной подготовки электротехнического и электротехнологического персонала (IV группа по электробезопасности)

БЛОК 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Тема 1.1 Введение

Цели, содержание и последовательность изучения курса. Общие вопросы энергетической безопасности. Законодательные акты в области энергетической безопасности. Нормативно-техническая документация по эксплуатации электроустановок.

Общие сведения о железнодорожном транспорте. Роль электрической энергии в организации работы на железнодорожном транспорте. Состояние с электробезопасностью на железнодорожном транспорте.

Тема 1.2 Основные положения нормативных технических документов по безопасной эксплуатации электроустановок потребителей

Перечень нормативных технических документов по безопасной эксплуатации электроустановок потребителей:

- Правила устройства электроустановок;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках;
- Нормативные технические документы по электробезопасности на железнодорожном транспорте;
- Специальные документы для работников различных хозяйств железнодорожного транспорта.

Специальные документы для работников различных структурных подразделений железнодорожного транспорта.

Обязанности и ответственность за выполнение требований нормативно-правовых актов и нормативных технических документов.

БЛОК 2. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВОМ

Тема 2.1 Подготовка персонала к эксплуатации электроустановок

Обязанности, ответственность потребителей за выполнение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок. Подбор электротехнического и электротехнологического персонала. Периодические медицинские осмотры работников. Проведение инструктажей по безопасности труда и пожарной безопасности. Обучение и проверка знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Персонал,

проводящий обслуживание и эксплуатацию электроустановок и электрооборудования. Неэлектротехнический персонал. Порядок присвоения квалификационных групп персоналу.

Порядок назначения ответственного за электрохозяйство и его заместителя. Особенности возложения обязанностей ответственного за безопасную эксплуатацию электроустановок на руководителя Потребителя. Обязанности электротехнического и электротехнологического персонала.

Методика присвоения неэлектрическому персоналу группы I по электробезопасности. Методика присвоения электротехническому и электротехнологическому персоналу группы II, III, IV по электробезопасности. Обязательные формы работы с электротехническим и электротехнологическим персоналом.

Виды проверок знаний. Требования к комиссии для проверки знаний электротехнического и электротехнологического персонала. Условия выполнения работ по совместительству. Подготовка и допуск персонала к самостоятельной работе в электроустановках.

Тема 2.2 Система управления электрохозяйством

Ведение необходимой документации по вопросам эксплуатации электроустановок до 1000 В.

Организация оперативного управления электрохозяйством. Категории оперативного управления оборудованием – оперативное управление и оперативное ведение.

Вопросы, рассматриваемые при проектировании систем электроснабжения и реконструкции электроустановок. Решение вопросов развития систем электроснабжения и резервирования (аварийные и послеаварийные режимы).

Организация ликвидации аварийных ситуаций - наличие планов и инструкций. Требования к составлению и содержанию схем электроснабжения. Схемы электроснабжения потребителей железнодорожного транспорта. Энергоснабжение электроподвижного состава железнодорожного транспорта.

БЛОК 3 УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Тема 3.1 Основные положения электротехники

Общие понятия об электрическом токе, напряжении и сопротивлении. Постоянный электрический ток. Переменный ток. Номинальные значения напряжения и тока. Способы определения наличия электрического тока. Измерение постоянного тока и напряжения; измерение переменного тока и напряжения в цепях промышленной частоты, в трехфазных цепях. Измерение сопротивлений. Измерение сопротивлений мегаомметром. Понятие об измерениях сопротивления изоляции и заземлений. Электрические элементы и параметры электрической цепи. Источники электроэнергии. Химические источники тока.

Тема 3.2 Общие положения правил устройства электроустановок

Терминология в электроэнергетике. Классификация электроустановок. Открытые, закрытые электроустановки. Категории электроприемников по обеспечению надежности электроснабжения.

Классификация помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током. Особо неблагоприятные условия работы.

Классы электроинструментов по электробезопасности. Схемы защиты различных классов электроинструмента. Условия использования электроинструмента.

Буквенно-цифровые и цветовые обозначения в электроустановках. Классификация электроустановок в отношении мер безопасности. Характеристика электроустановок систем TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Меры защиты от прямого прикосновения. Меры защиты при косвенном прикосновении.

Молниезащита. Классификация молниезащиты, требования к ее выполнению. Опасное воздействие молнии. Защитное действие и зоны защиты молниеотводов. Эксплуатация средств и устройств молниезащиты

Заземление, зануление электрооборудования в сетях напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Заземление защитное и рабочее. Защитные проводники (РЕ-проводники). Повторные заземления в электроустановках.

Требования к заземлителям, заземляющим устройствам, проводникам и шинам в электроустановках до 1000 В и выше 1000 В.

Заземляющие устройства электроустановок на железнодорожном транспорте.

Применение устройств защитного отключения (УЗО).

Виды прикосновений в электроустановках. Прямое и косвенное прикосновение в электроустановках. Меры защиты от прикосновения. Изоляция электроустановок.

Категории электроприемников по обеспечению надежности электроснабжения.

Особенности электроустановок и электрооборудования, эксплуатируемых на железнодорожном транспорте.

Тема 3.3 Электрооборудование распределительных устройств подстанций и электрических сетей

Открытые и закрытые распределительные устройства и подстанции.

Преобразовательные подстанции и установки.

Электрооборудование распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе:

- силовые трансформаторы;
- кабельные линии (КЛ) электропередачи (выбор способа прокладки, выбор кабелей, соединения и заделки кабелей, прокладка кабелей в земле, колодцах, туннелях и кабельных сооружениях, охранные зоны КЛ);
- воздушные линии (ВЛ) электропередачи (провода и арматура, расположение проводов на опорах, габариты и сближения, охранные зоны ВЛ);
- электродвигатели;
- защита от перенапряжения;

- заземляющие устройства;
- электрическое освещение;
- релейная защита и автоматика электрических сетей, телемеханика
- молниезащита;
- внутренняя электропроводка помещений (открытая и скрытая);
- коммутационные аппараты напряжением до 1000 В (рубильники, контакторы, автоматические выключатели, магнитные пускатели, предохранители, выключатели осветительных сетей).

Изоляция электроустановок, воздушных линий, электрооборудования.

Сечения токопроводящих жил проводов и кабелей.

Допустимые длительные токи на провода и кабели.

Электрооборудование железнодорожного транспорта по хозяйствам:

Энергоснабжения:

- устройства контактной сети постоянного и переменного тока;
- тяговые подстанции;
- трансформаторные подстанции;
- линии автоблокировки и продольного электроснабжения и др.

Локомотивного, моторвагонного хозяйства:

- устройства тягового и моторвагонного подвижного состава.

Хозяйства автоматики и телемеханики:

- посты электрической централизации;
- напольные устройства СЦБ и др.

Хозяйство связи: ЛАЗ, АТС, РРП, НУП, и др.

Требования к электросварочному оборудованию.

Схемы электроснабжения потребителей железнодорожного транспорта.

Энергоснабжение электроподвижного состава железнодорожного транспорта.

Тема 3.4 Осветительные приборы и электроустановочные устройства

Электрооборудование, потребители электрической энергии. Общие требования к электрическому освещению. Выполнение и защита осветительных сетей. Аварийное освещение. Внутреннее освещение. Наружное освещение. Световая реклама, знаки и иллюминация. Управление освещением. Осветительные приборы и электроустановочные устройства.

Требования Правил к эксплуатации электрического освещения помещений и сооружений, жилых и общественных зданий.

Требования к светильникам аварийного и рабочего освещения.

Порядок обращения с лампами, содержащими ртуть.

Тема 3.5 Передвижные электроустановки

Переносные и передвижные электроприемники. Схемы электроснабжения потребителей железнодорожного транспорта. Энергоснабжение электроподвижного состава ж. д. транспорта.

Электросварочное оборудование и его эксплуатация. Требования к аккумуляторным установкам. Эксплуатация химических источников тока.

Электротермические и электросварочные установки. Электросиловые установки.

Установки для дуговой сварки постоянного и переменного тока.

Требования к электросварочной аппаратуре и проводам.

Ведение сварочных работ в помещениях повышенной опасности, особо опасных помещениях и в особо неблагоприятных условиях, а также в замкнутых или труднодоступных пространствах.

БЛОК 4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Тема 4.1 Техническая эксплуатация электроустановок потребителей

Техническое обслуживание, ремонт, модернизация и реконструкция электрооборудования. Техническое диагностирование. Порядок обеспечения запасными частями и материалами. Виды ремонтов. Составление годовых графиков ремонта электрооборудования.

Технические характеристики и нормы испытания основного электрооборудования:

Силовые трансформаторы.

Распределительные устройства и подстанции.

Воздушные линии электропередачи и токопроводы.

Силовые кабельные линии напряжением от 0,4 до 220 кВ.

Электродвигатели переменного и постоянного тока.

Защита от коротких замыканий и нарушений нормальных режимов работы силового электрооборудования электрических сетей и электроустановок с помощью устройств релейной защиты, автоматических выключателей или предохранителей, а также средств электроавтоматики и телемеханики.

Заземляющие устройства.

Защита электроустановок от перенапряжений.

Конденсаторные и аккумуляторные установки.

Средства контроля, измерений и учёта.

Порядок обслуживания, контроля, проверок и ведения технической документации.

Тема 4.2. Устранение аварий и отказов в работе электроустановок

Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий в электроустановках.

Порядок проведения технического расследования причин аварий.

Оформление документов по расследованию и учёту аварий и несчастных случаев.

Виды аварий на объектах энергетического хозяйства. Порядок устранения аварий в электроустановках. Учет аварий и других нарушений нормального режима работы электроустановок. Отказы в работе электрооборудования. Действие персонала при обнаружении неисправностей электроустановки, электрооборудования, средств защиты.

БЛОК 5 СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Тема 5.1 Способы защиты в электроустановках

Применение в электроустановках основной изоляции токоведущих

частей. Соблюдение безопасных расстояний до токоведущих частей.

Применение ограждений и оболочек. Применение блокировки аппаратов и ограждающих устройств. Обеспечение надежного и быстродействующего автоматического отключения аварийного режима электроустановок. Применение надлежащего напряжения в электроустановках. Применение устройств для снижения напряженности электрических и магнитных полей до допустимых значений. Применение предупреждающей сигнализации, надписей, плакатов.

Прямое и косвенное прикосновение и защита. Меры защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении.

Основные меры безопасности при нахождении на электрифицированных железнодорожных путях. Понятие наведенного напряжения и опасность, связанная с этим явлением. Опасность приближения к устройствам электроснабжения на железнодорожном транспорте на опасное расстояние.

Тема 5.2 Средства защиты в электроустановках

Определение и классификация средств защиты. Основные и дополнительные изолирующие электрозащитные средства в электроустановках напряжением до 1000 В и выше 1000 В.

Правила пользования средствами защиты и приспособлениями. Порядок содержания, контроля за состоянием и применения средств защиты. Порядок учёта и распределения средств защиты. Порядок проверки средств защиты перед применением. Периодичность испытания и осмотров средств защиты.

Плакаты и знаки безопасности. Средства индивидуальной защиты. Нормы комплектования средствами защиты.

БЛОК 6. УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Тема 6.1 Пользование электроэнергией

Границы ответственности между потребителем и энергоснабжающей организацией. Содержание договора на пользование электроэнергией абонента с энергоснабжающей организацией, абонента с субабонентом. Порядок подключения энергоприемника к энергоснабжающей организации. Административная ответственность должностных и юридических лиц за самовольное подключение к электрическим сетям. Условия прекращения подачи электроэнергии. Ответственность энергоснабжающей организации перед абонентом. Обязанности абонента при пользовании электроэнергией.

Порядок предоставления электроэнергии потребителю. Порядок ограничения или прекращения подачи электроэнергии потребителю.

Ответственность потребителя за самовольное подключение к электрическим сетям. Порядок расчета за электроэнергию. Тарифы на электроэнергию, порядок их регулирования. Взаимоотношения с энергоснабжающей организацией по обеспечению электроэнергией на железнодорожном транспорте.

Тема 6.2 Учет электроэнергии

Показатели качества электроэнергии. Допустимый расчетный вклад

потребителя в качество электроэнергии. Особенности потребления (генерирования) реактивной энергии.

Программа организации контроля качества электроэнергии. Средства учета электроэнергии, требования к ним. Организация содержания и эксплуатации средств учета электроэнергии. Меры безопасности при организации работы с приборами учета. Организация учета электроэнергии в устройствах электроснабжения ОАО «РЖД». Метрологический надзор за средствами учета электроэнергии.

Тема 6.3. Энергосбережение

Федеральный закон РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Федеральная программа «Энергосбережение России». Возобновляемые источники энергии. Альтернативные виды топлива в программе энергосбережения. Технический и коммерческий учет электроэнергии. Экономия электроэнергии на железнодорожном транспорте.

БЛОК 7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Тема 7.1 Охрана труда работников

Основные положения безопасности труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены.

Гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.

Санитарно - бытовые и лечебно-профилактическое обслуживание работников. Документация по охране труда.

Вредные и опасные факторы при выполнении работ в электроустановках. Основные меры безопасности на железнодорожном транспорте. Источники опасности поражения электрическим током на железнодорожном транспорте.

Понятие наведенного напряжения и опасность, связанная с этим явлением. Опасность приближения к устройствам электроснабжения на железнодорожном транспорте на опасное расстояние. Соблюдение безопасных расстояний до токоведущих частей.

Порядок расследования несчастных случаев на производстве. Оформление материалов расследования несчастных случаев на производстве и их учёт. Рассмотрение разногласий по вопросам расследования, оформления и учёт несчастных случаев на производстве. Действия руководителей организации и структурных подразделений по результатам расследования.

Порядок разработки и утверждения инструкций по охране труда при эксплуатации электроустановок, проведение электрических измерений и испытаний.

Повреждение электрических сетей. Нарушение правил охраны электрических сетей.

Действие персонала при обнаружении нарушений, представляющих опасность для людей.

Тема 7.2 Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок

Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок. Порядок учета и выдачи ключей от электроустановок. Производство работ.

Категории выполнения работ в электроустановках. Со снятием напряжения. Без снятия напряжения на токоведущих частях или вблизи них. Документы, на основании которых выполняются работы в электроустановках.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Ответственные за безопасное ведение работ, их права и обязанности.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Производство отключений. Предотвращение ошибочного или непроизвольного включения коммутационных аппаратов. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения и установка заземления. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов.

Состав бригады. Обязанности допускающего, наблюдающего, производителя работ и члена бригады. Совмещение обязанностей при выполнении работ в электроустановках до 1000В.

Тема 7.3 Порядок оформления и проведения работ в электроустановках

Организация работ и обеспечение безопасных условий работы по наряду, распоряжению и в порядке текущей эксплуатации. Организация работ по наряду. Требование к составу бригады. Изменение состава бригады. Оформление перерывов, переводов бригады на другое рабочее место, закрытие наряда. Требования к проведению инструктажей при выполнении работ в электроустановках.

Производство отключений. Предотвращение ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов. Проверка отсутствия напряжения и заземление токоведущих частей.

Хранение и учет переносных заземлений.

Работы, выполняемые в электроустановках в порядке текущей эксплуатации согласно перечню.

Тема 7.4 Обязанности ответственных за безопасное производство работ в электроустановках

Работники ответственные за безопасное проведение работ в электроустановках, их права и обязанности. Виды документов, на основании которых проводятся работы в электроустановках, правила их оформления. Обязанности и ответственность допускающего, производителя работ (наблюдающего) и члена бригады. Совмещение обязанностей при выполнении работ в электроустановках. Виды инструктажей.

Тема 7.5 Меры безопасности при проведении отдельных работ в электроустановках

Обслуживание электродвигателей. Работы на коммутационных

аппаратах. Внутренняя электропроводка. Сети электрического освещения. Выполнение земляных работ на кабельных линиях. Допуск персонала и меры безопасности при испытаниях и измерениях.

Требования безопасности при работе с переносным электроинструментом и светильниками, ручными электрическими машинами, разделительными трансформаторами. Лица ответственные за исправное состояние и периодические испытания переносного инструмента.

Требования безопасности при выполнении работы с мегомметром. Электросварочные работы.

Командированный персонал и мероприятия, проводимые с ним в организации.

Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин и лестниц.

Работы, выполняемые на высоте.

Тема 7.6. Порядок расследования аварий и несчастных случаев в энергоустановках

Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах и в электроустановках.

Правила расследования причин аварий в электроэнергетике

Расследование и учет электротравм. Порядок назначения комиссии по расследованию, оформления результатов расследования. Учет случаев электротравматизма и разработка мероприятий по их исключению. Действия руководителей организации и структурных подразделений по результатам расследования.

Тема 7.7 Пожаро-взрывобезопасность в электроустановках

Закон РФ «О пожарной безопасности».

Пожароопасные зоны. Требования к электрооборудованию в пожароопасных зонах. Причины пожаров в электроустановках. Документация по пожарной безопасности. Средства и установки пожаротушения и сигнализации. Организация противопожарной защиты в организации. Электроустановки во взрывоопасных зонах. Обеспечение экологической безопасности в электроустановках.

Тема 7.8. Требования Гражданского, Административного и Трудового кодексов РФ, постановления Правительства РФ

Договор энергоснабжения. Заключение и продление договора энергоснабжения. Количество электроэнергии. Качество электроэнергии.

Обязанности покупателя по содержанию и эксплуатации сетей, приборов и оборудования. Оплата электроэнергии.

Субабонент. Изменение и расторжение договора энергоснабжения.

Ответственность по договору энергоснабжения.

Применение правил об энергоснабжении к иным договорам.

Административный кодекс РФ.

Повреждение электрических сетей. Нарушение правил охраны электрических сетей.

Ввод в эксплуатацию топливо и энергопотребляющих объектов без разрешения соответствующих органов.

Трудовой кодекс РФ.

Обеспечение прав работников на охрану труда.

Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены.

Гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.

Санитарно - бытовые и лечебно-профилактическое обслуживание работников.

Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 № 861(ред.26.04.2021)

Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг.

Правила недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг.

Правила недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг.

Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям.

БЛОК 8 ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШЕМУ

Тема 8.1 Действие электрического тока и электромагнитных полей на организм человека

Особенности действия тока и электромагнитных полей на человека. Электрическое сопротивление тела человека. Зависимость сопротивления тела человека от внешних факторов и состояния организма.

Влияние параметров электрической цепи (пути прохождения тока и другие факторы) на исход поражения человека. Нормированные значения тока, напряжения и частоты при оценке исхода поражения человека. Шаговое напряжение

Тема 8.2 Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

Последовательность оказания первой помощи. Освобождение от действия электрического тока. Оценка состояния пострадавшего. Действия с пострадавшим, находящимся в бессознательном состоянии. Транспортировка пострадавшего. Способы оживления организма при внезапной смерти. Оказание первой помощи. Искусственное дыхание. Наружный массаж сердца.

Первая помощь при ранении, тепловых и химических ожогах, отравлении газами и в других случаях. Система организации оказания помощи пострадавшим в учреждениях с производственными помещениями.

Практическое занятие по оказанию первой помощи при поражении электрическим током.