

**Рабочие программы модулей \*****«Особенности устройства и монтажа контактной сети на скоростных линиях»  
(по специальности –13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»)****Общий гуманитарный и социально-экономический цикл****Модуль 1 Экономика отрасли**

Тема 1.1 Основные принципы работы предприятий железнодорожного транспорта в условиях реформирования ОАО «РЖД»

Формы собственности и статус предприятий и подразделений железнодорожного транспорта. Законы и нормативные документы, регулирующие экономические, правовые и организационные основы деятельности железнодорожного транспорта.

Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации».

Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации».

Прибыль предприятия – основной показатель результата хозяйственной деятельности. Функции и роль прибыли в рыночной экономике. Распределение и использование прибыли на предприятии. Расчет доходов, расходов и прибыли предприятия. Пути повышения доходности. Показатели рентабельности, пути ее повышения. Эффективность маркетинговой деятельности. Налоги и налоговая политика.

Тема 1.2. Организация оплаты труда и обеспечение социальных гарантий в условиях рыночной экономики

Формы и системы оплаты труда: сдельная и повременная; их разновидности. Тарифная система; ее сущность, состав и содержание. Единая тарифная система заработной платы (ЕТС), пути ее использования в бюджетных и коммерческих структурах.

Структура заработной платы, виды и порядок выплаты доплат. Основные элементы и принципы механизма премирования, Положение о премировании на предприятиях. Поощрение труда.

Влияние эксплуатационных затруднений в работе дистанций электроснабжения (далее – ЭЧ) на экономические результаты его работы. Определение роста себестоимости содержания устройств, изменения производительности труда, экономической эффективности работы ЭЧ, его комплексной рентабельности. Организационно-технологические меры по улучшению экономической эффективности работы ЭЧ. Экономическая заинтересованность и мотивация работы электромеханика контактной сети в целях повышения качества работы бригад электромонтеров контактной сети, материального стимулирования и наиболее эффективного использования своих профессиональных знаний и умений. Основания и параметры выплаты мотивационных премий.

**Модуль 2 Правовое обеспечение профессиональной деятельности**

Тема 2.1 Правовое регулирование трудовых отношений на железнодорожном транспорте

Трудовое право. Трудовой кодекс РФ; общие положения. Участники трудовых отношений. Трудовые отношения и гарантии работников железнодорожного транспорта, Трудовой договор (контракт): форма, порядок заключения, основания для

прекращения. Виды рабочего времени, времени отдыха; оплата труда. Гарантийные и компенсационные выплаты работникам железнодорожного транспорта.

Нормативные акты, регулирующие дисциплину работников железнодорожного транспорта. Административные правонарушения и административная ответственность. Право социальной защиты граждан.

Законодательство о трудовых спорах. Органы, рассматривающие трудовые споры. Порядок разрешения индивидуальных трудовых споров. Коллективные трудовые споры и порядок их рассмотрения. Подведомственность трудовых споров суду.

Сроки обращения за разрешением трудовых споров. Возложение материальной ответственности на должностное лицо, виновное в незаконном увольнении работника.

#### Тема 2.2 Дисциплина работников железнодорожного транспорта

Нормативные акты, регулирующие дисциплину работников железнодорожного транспорта. Понятие и основание дисциплинарной и материальной ответственности работника, ответственности за нарушение безопасности движения. Виды дисциплинарных взысканий, порядок их применения. Порядок обжалования и снятия взысканий.

Дисциплина – важнейший фактор в обеспечении безопасности движения. Условия бесперебойной безаварийной работы железнодорожного транспорта. Закон транспорта «Безопасность движения». Личная ответственность работников железнодорожного транспорта за выполнение своих должностных обязанностей. Нарушение дисциплины, формализм в работе – рост числа крушений и аварий. Анализ допущенных нарушений безопасности движения по хозяйству электроснабжения за истекший год.

Материальная ответственность; общие положения. Материальная ответственность работника за ущерб, причиненный работодателю. Пределы материальной ответственности.

### **Математический и общий естественнонаучный цикл**

Модуль 3. Цифровые информационные технологии в структурных подразделениях МДЭ

#### Тема 3.1. Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Направления развития цифровой экономики в России на период до 2024 года. Направление «Нормативное регулирование». Переход к принятию решений уполномоченными органами на основании результатов вычислительных экспериментов взамен натуральных испытаний. Направление «Информационная инфраструктура». Покрытие объектов железнодорожной инфраструктуры сетями связи с возможностью беспроводной передачи голоса и данных. Направление «Информационная безопасность». Минимизация рисков и угроз безопасного функционирования информационных сетей.

Автоматизация процессов и этапов производства, начиная с проектирования продукта и заканчивая его поставкой к конечному потребителю, а также последующим обслуживанием продукта.

Направления для цифровизации железных дорог: большие данные (Big Data), нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра (блокчейн), квантовые технологии, новые производственные технологии,

промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорика, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Примеры использования цифровых технологий на железнодорожном транспорте в области профессиональной деятельности. Создание Цифровой системы комплексного автоматического управления движением поездов; технология работы станционных устройств за счет цифровизации, «Цифровая тяговая подстанция», новая система мониторинга и диагностики электротехнического оборудования и др.

Тема 3.2. Автоматизированная система управления работой предприятия

Работа хозяйства электрификации и электроснабжения на базе автоматизированной системы информационного обеспечения технологических процессов в хозяйстве электрификации и электроснабжения (АСУ-Э).

Организационная структура АСУ-Э. Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой ЕК АСУИ; её элементы, связанные с хозяйством электроснабжения. Единая автоматизированная система управления (ЕКАСУТР). Автоматизированная система ведения актов комиссионных месячных осмотров и контроля за устранением неисправностей (АС КМО). Автоматизированная система анализа, планирования и выполнения «окон» на сети железных дорог, подсистема «Месячное планирование» (АС АПВО МП).

Автоматизированное рабочее место подсистемы автоматизации работы работника районов электроснабжения (АРМ ЭЧК) в условиях функционирования АСУ-Э и ЕК АСУИ.

Основные функции АРМ-ЭЧК: создание и ведение базы данных технической оснащённости подразделений (паспортизация оборудования хозяйства электроснабжения); контроль за техническим состоянием и обслуживанием устройств контактной сети; получение и анализ данных об отказах технических средств контактной сети и электроснабжения; планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств контактной сети на участке; просмотр архива событий, выполнение вспомогательных команд управления, выдача выходных документов.

*Практическое занятие № 1*

Анализ ежедневного планирования и выполнения работ на участке в программе АСУ-ЭЧК.

*Практическое занятие № 2*

Формирование отчета работы электромеханика за выбранный период времени с указанием объектов и сообщений об изменении состояния объекта.

Просмотр справочной информации, архива списка сообщений и его отображения. Изучение кнопок панели инструментов. Использование фильтров сообщений.

## **Профессиональный цикл**

Модуль 4 Охрана труда

Тема 4.1 Правовое регулирование охраны труда в Российской Федерации. Гигиена труда и производственная санитария

Законодательные и нормативные акты, регламентирующие охрану труда РФ. Государственное социальное страхование. Обязанности администрации и работников по обеспечению охраны труда на предприятиях, в учреждениях и организациях. Юридическая ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Контроль и надзор за состоянием охраны труда. Система стандартов по безопасности труда. Стандарт ОАО «РЖД» (СТО РЖД 15.001-2020) «Система управления охраной

труда в ОАО «РЖД». Общие положения», утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 17 декабря 2020 г. № 2796/р.

Гигиена труда и производственная санитария. Освещение. Влияние освещения на зрение, на безопасность и производительность труда. Требования, предъявляемые к освещенности рабочих мест.

Влияние шума и вибрации на организм человека. Предельно допустимые уровни шума и вибрации на рабочих местах. Методы и средства защиты работающих от шума и вибрации. Воздействие на организм человека лазерных, электромагнитных и др. ионизирующих излучений. Способы и средства защиты.

Предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры работников.

Тема 4.2 Производственный травматизм и его профилактика

Воздействие опасных и вредных производственных факторов. Основные причины производственного травматизма. Основные показатели производственного травматизма по хозяйству электрификации и электроснабжения. Пути предупреждения травматизма. Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма.

Понятие о несчастном случае. Условное подразделение несчастных случаев. Понятие о видах происшествий, приводящих к несчастному случаю. Порядок расследования и документального оформления случаев производственного травматизма.

Внедрение новой техники, механизации, современных средств автоматизации производства.

Стандарт ОАО «РЖД» СТО РЖД 15.002-2016 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Организация контроля и порядок его проведения», утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 2 декабря 2016 г. № 2436р (в редакции распоряжения ОАО «РЖД» от 14 января 2017 г. № 71р).

Расследование несчастных случаев на производстве. Положение об особенностях организации расследования несчастных случаев на производстве в ОАО «РЖД», утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 9 ноября 2012 г. № 2262р (в редакции распоряжения ОАО «РЖД» от 6 апреля 2017 г. № 654р). Составление акта о несчастном случае на производстве (форма Н-1).

Тема 4.3 Общие вопросы электробезопасности

Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током. Виды поражений. Защита от поражения электрическим током. Организационные и технические мероприятия и средства по предупреждению поражения человека электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.

Стандарт ОАО «РЖД» – (СТО РЖД 15.013-2015) «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Электрическая безопасность. Общие положения», утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 31 декабря 2015 г. №3182р.

Общие меры безопасности на электрифицированных линиях. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 г. № 903н. Основные требования электробезопасности при обслуживании электроустановок. Способы и средства защиты.

Тема 4.4 Требования безопасности при ликвидации аварийных ситуаций и пожарная безопасность

Виды опасности. Классификация опасных грузов. Общие условия перевозок.

Профилактические меры при перевозке опасных грузов. Основные требования безопасной работы при ликвидации последствий крушений и аварий с опасными грузами.

Проведение аварийно-восстановительных работ. Первая помощь пострадавшим и медико-профилактические мероприятия в очаге поражения. Особые предписания по ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами отдельных классов. Локализация загрязнений, нейтрализация и дегазация в зоне загрязнения.

Федеральный Закон Российской Федерации «О пожарной безопасности». Пожарный надзор, его организация и задачи. Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности на железнодорожном транспорте. Противопожарные требования при эксплуатации объектов.

Установки пожаротушения. Противопожарное водоснабжение. Пожарные машины и поезда, их назначение и оснащение.

Регламент организации и осуществления профилактики пожаров на стационарных объектах и железнодорожном подвижном составе ОАО «РЖД», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 31 декабря 2014 г. № 3248р (в редакции распоряжения ОАО «РЖД» от 11 сентября 2018 г. № 2000/р). Порядок действий электромеханика при возникновении пожара.

Тема 4.5 Оказание первой помощи пострадавшему

Методика оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве для работников ОАО «РЖД», утв. ОАО «РЖД» 11 декабря 2013г.

Определение состояния пострадавшего. Освобождение пострадавшего от действия травмирующих факторов. Оказание первой помощи пострадавшему: при ранении, при кровотечении; при переохлаждениях, обморожениях; при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях; при попадании в глаз инородных тел; при обмороке, тепловом и солнечном ударах; при химических и пищевых отравлениях.

Освобождение пострадавшего от электрического тока в установках напряжением до 1000В и свыше 1000В. Первая помощь при поражении электрическим током.

Медицинские средства для оказания первой помощи. Содержание медицинской аптечки. Определение состояния пострадавшего. Способы проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца. Переноска и перевозка пострадавшего (транспортная иммобилизация).

Тема 4.6 Безопасность производства работ

Изучаются: основные положения «Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 11 февраля 2021 г. № 256/р; Инструкция по безопасности для электромонтера контактной сети, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 16 февраля 2021 г. № 301/р; Правила электробезопасности для работников ОАО «РЖД» при обслуживании устройств и сооружений контактной сети и линий электропередачи, утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 19 апреля 2016 г. № 699р (в редакции Распоряжения ОАО «РЖД» от 22 февраля 2018 г. № 350/р); Положение об организации в ОАО «РЖД» работы по системе информации «Человек на пути», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 14 марта 2016 г. № 410р (в ред. распоряжения ОАО «РЖД» от 29 июня 2018 г. № 1372/р).

Требования охраны труда при работе на высоте. Нормативно-правовые акты по охране и безопасности труда, содержащие основные организационные и технические требования по обеспечению безопасности работ на высоте. Общие положения Правил по охране труда при работе на высоте, утвержденных утв. приказом Минтруда России от 16

ноября 2020 г. №782н. Требования безопасности к рабочему месту, месту производства работ на высоте.

Модуль 5 Устройство контактной сети и воздушных линий.

Тема 5.1 Новое в хозяйстве электроснабжения

Анализ эксплуатационной работы устройств электроснабжения и районов контактной сети. Новое в хозяйстве электроснабжения.

Контактная подвеска на скоростных участках. Основные отличия в конструкции, взаимодействии контактной подвески с токоприемниками, работе в сложных климатических условиях, при действии токовых и механических нагрузок.

Опоры и их фундаменты, выпускаемые в последние годы для обновления и реконструкции контактной сети, анкера, поддерживающие конструкции. Внешний осмотр и проверка состояния опор контактной сети. Регистрация результатов проверки в Книге металлических и железобетонных опор района контактной сети (форма ЭУ-87). Предельно допустимые размеры повреждений: центрифугированных опор, фундаментов опор, металлических опорных и поддерживающих конструкций.

*Практическое занятие № 3*

Изучение устройств контактной сети на полигоне.

Тема 5.2 Технические характеристики высоковольтных изоляторов. Секционные изоляторы, применяемые при обновлении и реконструкции контактной сети

Основные механические и электрические характеристики высоковольтных изоляторов. Максимальная длина пути утечки тока и степень загрязненности атмосферы в зависимости от вида изоляторов: фарфоровые, стеклянные, полимерные, гирлянды из тарельчатых изоляторов или изоляторы с гладкими полимерными защитными чехлами (покрытиями). Методы их диагностики. Схема диагностики тарельчатых изоляторов перед их установкой. Диагностика фарфоровых тарельчатых изоляторов в эксплуатации. Секционные изоляторы, применяемые при обновлении и реконструкции контактной сети, секционные изоляторы на скоростных участках. Технические характеристики секционных изоляторов повышенной надежности и для прохода подвижного состава со скоростью более 200 км/ч.

*Практическое занятие № 4*

Изучение современных видов секционных изоляторов.

Тема 5.3 Модернизация воздушных стрелок, устройства одновременного подъема проводов

Модернизация воздушных стрелок, устройства одновременного подъема проводов, технология их монтажа и обслуживания. Схемы расположения воздушных стрелок на обыкновенным и перекрестным стрелочными переводами (глухое пересечение). Схема расположения контактных проводов: в зоне подхвата их полозом токоприемника; при движении подвижного состава по прямому пути (примыкающему пути) и др. Проверка и регулировка воздушных стрелок.

Места установки устройств одновременного подъема контактных проводов. Порядок проверки состояния шарнирных соединений, продольных перемещений и местного износа проводов под зажимами. Регулировка устройства одновременного подъема контактных проводов.

Тема 5.4 Особенности устройства и работы изолирующих сопряжений, нейтральных вставок, защита от пережогов проводов

Особенности устройства и работы изолирующих сопряжений. Изолирующее трехпролетное сопряжение анкерных участков, его конструкция и место

расположения. Проверка и регулировка изолирующих сопряжений анкерных участков.

Сопряжение анкерных участков с нейтральной вставкой: при электровозной тяге, при обращении электропоездов. Проверка и регулировка нейтральных вставок.

Устройство защиты от пережогов контактных проводов на изолирующих сопряжениях анкерных участков (УЗП), разработки ООО «ТРЕЛ-Деталь».

Тема 5.5 Грозовые и коммутационные перенапряжения. Разрядники и ограничители перенапряжения на контактной сети, воздушных и кабельных линиях

Влияние грозовых явлений и меры по снижению их воздействия на контактную сеть. Грозовые перенапряжения. Разрядники (вентильные, трубчатые, длинно-искровые и др.). Длинноискровые разрядники и ограничители перенапряжения на воздушных и кабельных линиях, места их установки, испытания, монтаж и эксплуатация. Коммутационные перенапряжения на воздушных линиях электропередачи. Величины коммутационных перенапряжений и способы их снижения.

Ремонт и сушка разрядников, регулировка внешних искровых промежутков, измерение сопротивления заземления разрядников. Учет установленных разрядников. Расчет проекта грозозащиты на обслуживаемом участке сети. Организационные и технические мероприятия по обеспечению надежной работы контактной сети и воздушных линий в грозовой период.

Защитное и рабочее заземление. Зануление. Конструкция заземляющих устройств. Техническое обслуживание заземляющих устройств. Селективность защиты. Высоковольтные и низковольтные контуры заземления.

Тема 5.6 Электроснабжение устройств СЦБ

Устройства автоматики высоковольтных линий для питания устройств автоблокировки (ВЛ СЦБ). Особенности питания ВЛ СЦБ. Автоматическое отключение ВЛ СЦБ при аварийных режимах. Принципиальная схема устройства автоматического повторного включения (АПВ) и устройства автоматического включения резерва (АВР) ВЛ СЦБ. Уставки времени устройств АПВ и АВР ВЛ СЦБ.

Категорийность электроснабжения устройств СЦБ, в том числе постов электрической централизации (ЭЦ). Основные требования к устройствам электроснабжения СЦБ. Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения СЦБ. Подключение конструкций и устройств к рельсовым цепям. Дизель-генераторные агрегаты (ДГА) – как резервные источники электроснабжения (на постах ЭЦ, домах связи, на тяговых подстанциях и пунктах питания); схема пуска и включения в работу. Способы снижения, мешающего и опасного влияний линий автоблокировки.

Тема 5.7 Воздушные и кабельные линии электроснабжения устройств СЦБ, провода СИП, контуры заземления КТП

Воздушные и кабельные линии электроснабжения устройств СЦБ, самонесущий изолированный провод, контуры заземления комплектной трансформаторной подстанции (КТП); устройство и нормы.

Модуль 6 Монтаж, обновление и реконструкция контактной сети и воздушных линий

Тема 6.1 Программа обновления устройств электроснабжения

Проект производства строительных и монтажных работ, обновления устройств электроснабжения контактной сети, воздушных линий электропередач, монтаж оборудования постов секционирования. Программа обновления устройств электроснабжения. Концепция программы, цели и задачи, методы выполнения.

Тема 6.2 Основные технические требования и нормы контактной сети постоянного и переменного тока КС-160 и постоянного тока КС-200

Основные технические требования и нормы контактной сети постоянного и переменного тока КС-160. Отличия узлов КС-160 различных исполнений для постоянного и переменного тока. Конструкция компенсатора контактной подвески типа «Ретрактор» для компенсации температурных и механических перемещений проводов контактной подвески. Реконструкция устройств контактной с целью повышения скоростей движения и весовых норм поездов,

Основные технические требования и нормы контактной сети постоянного тока КС-200 и КС-250. Отличия узлов КС-250. Основные технические характеристики контактной подвески КС-250. Подготовка контактной сети для пропуска поездов со скоростью до 250 км/ч.

Тема 6.3 Продольная регулировка контактной подвески

Продольная регулировка контактной подвески: проверка несущего троса, наложение бандажа, шунта; проверка контактного провода, выправка и рихтовка провода; проверка зажимов контактного провода, звеньевых и рессорных струн, средних анкеровок, электрических соединителей и фиксаторного узла; регулировка зигзага и выноса контактного провода. Измерение износа контактного провода. Нормы и допуски износа контактного провода. Меры по снижению износа контактного провода.

Верховой осмотр контактной сети. Порядок выполнения работ по продольной регулировке и ремонту контактной подвески.

*Практическое занятие № 5*

Практическое изучение организации работ по продольной регулировке контактной подвески в дистанции электроснабжения.

Тема 6.4 Организация проведения восстановительных работ при повреждении контактной сети

Виды повреждений устройств контактной сети и методы их восстановления. Причины отказов технических средств. Восстановление контактной подвески при повреждении несущего троса. Восстановление контактной подвески при обрыве контактного провода. Восстановление поврежденных жестких поперечин. Восстановление проводов и опор воздушных линий. Восстановительные работы при повреждении опор контактной сети. Пропуск поездов с опущенными токоприемниками. Освещение места работ. Аварийно-восстановительный запас материалов.

*Практическое занятие № 6*

Практическое изучение восстановительных работ при повреждении контактной сети в дистанции электроснабжения

Тема 6.5 Монтаж разъединителей и их привода контактной сети и воздушных линий

Новые разъединители и их привода контактной сети и воздушных линий. Особенности устройства и регулировки разъединителей РЛНД-35/600 и РЛНД-35/1000. Секционные разъединители переменного тока рубящего типа РКСВ-27,5/1000.

Монтаж разъединителей и их приводов на постах секционирования и пунктах параллельного соединения. Монтаж оборудования на пунктах группировки станций стыкования (переключатели, ЗСС). Схемы управления моторными приводами. Местные инструкции переключения разъединителей (ДУ, ТУ-ТС). Монтаж контуров заземления, проверка сопротивления контуров заземления, нормы сопротивления.

Монтаж опорных, проходных изоляторов и разъединителей. Установка крепежных деталей и опорных конструкций, проверка внешнего состояния, установка опорных изоляторов.

Проверка и испытание электрооборудования после монтажа. Проверка сварных и опрессованных соединений проводов. Измерение сопротивления изоляции оборудования, испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты. Порядок и схема проведения испытаний. Нормы испытательных напряжений, согласно ПУЭ.

Модуль 7 Техническое обслуживание и ремонт контактной сети и воздушных линий

Тема 7.1 Организация работ по техническому обслуживанию контактной сети и воздушных линий электропередачи

Анализ работы устройств контактной сети. Подготовка устройств электроснабжения к грозовому сезону. Влияние грозовых явлений и меры по снижению их воздействия на контактную сеть. Подготовка грозозащиты устройств электроснабжения к грозовому периоду. Регулировка и практические испытания устройств грозозащиты контактной сети, ВЛ АБ, ВЛ ПЭ, ДПР, ТП, КТП, тяговых подстанций, постов секционирования и других устройств электроснабжения. Подготовка грозозащиты устройств электроснабжения к работе в зимний период и к работе в экстремальных условиях. Обеспечение безопасности движения поездов. Меры по усилению контактной сети и воздушных линий электропередачи.

Тема 7.2 Профилактические меры по содержанию контактной сети и воздушных линий электропередачи в нестандартных ситуациях

Контактная сеть и воздушные линии на ветровых участках. Места повышенных ветровых нагрузок на контактную сеть. Способы сохранения устойчивости, устранения автоколебаний, исключения обрыва проводов, разрушения узлов и конструкций при ветровом воздействии на контактную сеть. Повышение ветроустойчивости контактной сети раскаткой второго контактного провода с монтажом ромбовидной подвески.

Меры борьбы с гололедом. Защитные устройства от пережога проводов, места их установки, нормативно технические требования по проверке состояния. Устройство защиты от пережогов контактных проводов на изолирующих сопряжениях анкерных участков, разработки ООО «ТРЕЛ-Деталь», его монтаж и эксплуатация.

Действия работников по устранению выявленных дефектов. Регулировка натяжения провода контактной сети и эластичности контактной подвески. Регулировка: неизолирующего и изолирующего сопряжения анкерных участков; нейтральной вставки; воздушных стрелок и устройства одновременного подъема контактных проводов; разъединителей контактной сети и их проводов; поддерживающих конструкций; секционных изоляторов. Выявление дефектных или предельно изношенных бугелей с установкой временных страхующих петель из биметаллического провода типа БМ-6, с последующей заменой бугелей в установленные сроки.

Действия работников при восстановлении поврежденной контактной сети и воздушных линий. Действия персонала в аварийных и нестандартных ситуациях. Мероприятия по повышению надежности работы устройств контактной сети.

Новые методы выполнения работ по восстановлению контактной сети и ВЛ.

Тема 7.3 Результативность обходов, объездов, диагностики устройств контактной сети и воздушных линий

Результативность обходов, объездов, диагностики устройств контактной сети и воздушных линий. Плановые единоличные объезды с осмотром и визуальной оценкой состояния обслуживаемых устройств. Объезды с проверкой токосъема вагоном-лабораторией ВИКС или с автотрисы оснащенной токоприемником. Плановые и внеочередные единоличные обходы с осмотром обслуживаемых устройств; порядок их проведения электромехаником контактной сети. Порядок проведения верхового осмотра контактной подвески. Контрольные обходы, проводимые руководством ЭЧ.

Анализ результатов верхового диагностирования и выбор способов ликвидации повреждений. Порядок оформления актов осмотров.

#### Тема 7.4 Диагностика опор и фундаментов

Нормы и способы диагностических испытаний и измерений. Внешний осмотр надземной и подземной части опор и виды наиболее распространенных дефектов железобетонных и металлических опор. Острodefектные и дефектные опоры и фундаменты. Предельно допустимые размеры повреждений опор, фундаментов опор контактной сети и поддерживающих конструкций металлических опор. Правила ведения Книги металлических и железобетонных опор района контактной сети (форма ЭУ-87). Средства диагностики опор контактной сети. Показатели состояния арматуры бетона при электрохимическом и вибрационном методах диагностирования. Правила фиксации результатов диагностирования и проведения их анализов. Прибор ДИОАКОР; его назначение и устройство.

Схема и способ механической нагрузки консольной опоры до расчетной с помощью крановой установки автотрисы АГВ или АДМ. Основные показатели, определяющие дефектность опоры.

Импульсный дефектоскоп (ИДА), его назначение и основные части. Достоинства и недостатки ИДА. Показатели ИДА, определяющие брак опоры. Условия совместной работы ИДА и аппаратуры диагностирования опор (АДО).

Приборы-измерители защитного слоя бетона ИЗС-1ОН, ИПА-МГ4 и ИПА-МГ4.01; их назначение и принцип действия.

Коррозия подземных сооружений. Защита опор контактной сети.

#### Тема 7.5 Рельсовые цепи, заземления опор и искусственных сооружений.

Системы электроснабжения автоблокировки. Рельсовые цепи. Способы предотвращения стекания тяговых токов с рельсов; отсасывающие трансформаторы; отсасывающие линии и присоединение их к рельсовым цепям.

Тема 7.6 Техническое обслуживание сопряжений анкерных участков, компенсирующих устройств, электрических соединителей

Проверка компенсирующих устройств, жестких анкеровок контактной сети и воздушных линий электропередачи, а также оттяжек и анкеров. Работы по регулировке компенсирующих устройств и анкеровок. Осмотр анкеров в подземной и надземной частях.

#### Тема 7.7 Диагностика состояния контактной сети

Диагностика контактной сети вагоном-лабораторией ВИКС с автоматической записью параметров: зигзаги и выносы контактного провода; проход в места сопряжения анкерных участков и по воздушным стрелкам; приближение полоза токоприемника к фиксирующим тросам, к основным стержням фиксаторам и к заземленным частям на искусственных сооружениях.

Перечень измерений и испытаний, проводимых с помощью приборов, штанг и других средств технического диагностирования.

Балльная оценка состояния контактной сети, расшифровка записей параметров контактной сети.

Аппаратура для бесконтактного контроля нагрева соединений проводов, узлов и токоведущих частей. Инфракрасный дефектоскоп (ИКД), его основные узлы и технические параметры. Достоинства и недостатки ИКД. Условия, при которых для контроля теплового состояния электротехнического оборудования применяется инфракрасное диагностирование.

Ручной термометр «Пирова», назначение, устройство. Тепловизоры, их назначение и устройство. Другие способы выявления нагретых деталей и узлов в осенне-зимний период года.

Диагностические средства для дефектировки высоковольтных изоляторов.

Электронный оптический дефектоскоп «Филин»; его устройство, достоинства и недостатки. Дефектоскоп «Филин-3», его устройство, принцип действия, достоинства и недостатки. Условия достижения наилучшей результативности при работе с дефектоскопом. Принцип работы и устройство штанг для дефектировки высоковольтных изоляторов контактной сети и линий ДПР на железных дорогах.

Способы модернизации штанг: изменение сопротивления добавочных резисторов, подключение микроамперметра, изменение схемы подключения добавочных резисторов к измерительной головке. Достоинства модернизированных штанг.

#### *Практическое занятие № 7*

Изучение средств и методов диагностики контактной сети на базе ЭЧ.

Тема 7.8 Технологические карты при производстве работ на контактной сети

Методы восстановления повреждений контактной сети и воздушных линий электропередачи. Характерные повреждения контактной сети и воздушных линий, их причины. Организационно-технические требования к восстановительным работам. Ограждение мест повреждений и обеспечение безопасности при выполнении восстановительных работ.

Способы временного восстановления цепной подвески при обрыве контактного провода, несущего троса или всех проводов подвески. Допускаемые упрощения в схемах и отдельных узлах при восстановлении. Организация пропуска поездов с опущенными токоприемниками на поврежденном участке.

Восстановление контактной подвески при повреждении несущего троса. Восстановление контактной подвески при обрыве контактного провода. Восстановление поврежденных жестких поперечин. Восстановление проводов и опор воздушных линий электропередачи. Восстановительные работы при повреждении опор контактной сети.

Тема 7.9 Осмотр токоприемников электроподвижного состава

Основные технические нормы и требования к токоприемникам и крышевому оборудованию электроподвижного состава. Снятие технических характеристик токоприемников динамометром ДТ-002 в зависимости от типа токоприемника. Перечень основных повреждений, выявляемых при осмотре токоприемников и способы их устранения.

Модуль 8 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения

Тема 8.1 Правила технической эксплуатации железных дорог

Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, утвержденные приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. №286 (в редакции Приказов Минтранса России № 210 от 12 августа 2011 г., № 162 от 4 июня 2012 г., № 164 от 13 июня 2012 г., № 57 от 30 марта 2015 г., № 330 от 9 ноября 2015 г., №382 от 25 декабря 2015 г., № 145 от 3 июня 2016 г., № 257, от 1 сентября 2016 г., от 30 января 2018 № 36, от 9 февраля 2018 г. № 54, от 5 октября 2018 г. № 349, от 25

декабря 2018 г. № 472); Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации (Приложение №8 к ПТЭ), утвержденная приказом Минтранса России от 4 июня 2012 № 162 (в редакции приказов от 30 марта 2015 г. №57, от 09 ноября 2015 г. №330); Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации (Приложение №7 к ПТЭ), утвержденная приказом Минтранса России от 4 июня 2012 № 162 (в редакции приказа от 30 марта 2015 г. №57) – в соответствии с уровнем требований квалификационной характеристики по специальности электромеханик контактной сети; распоряжение ОАО «РЖД» от 17 января 2015 г. № 6бр «О проведении аттестации работников, производственная деятельность которых связана с движением поездов и маневровой работой на железнодорожных путях общего пользования ОАО «РЖД» (в редакции распоряжения ОАО «РЖД» от 28 июня 2017 г. № 1221р, от 04 октября 2018 г. № 2192/р).

ПТЭ: Раздел I, пункты 1-3, 7. Разделы II, III. Раздел IV, пункты 16-21, 24, 38. Раздел V, пункты 40-47. Раздел VI, пункты 48, 50, 54. Приложение № 1, пункты 8-9, 14, 15, 30. Приложение № 2, пункты 1, 2, 5, 7-9, 14. Приложение № 3, пункты 1-34, 42, 45, 50, 52. Приложение № 4. Приложение № 6, пункт 110.

ИДП: Общие положения, пункты 1, 2, 3, 4. Приложение № 1 пункты 1-3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 25, 29, 30, 31. Приложение № 2 пункты 1-6. Приложение № 3 пункты 19, 20. Приложение № 4 пункты 26, 29. Приложение № 5 пункты 1, 2, 3. Приложение №9 пункты 1, 8, 10, 20, 24, 28-32, 33-36. Приложение № 10 пункты 7, 16, 18. Приложение № 11 пункты 1-3, 5-9, 11, 13-16, 23-28, 32, 35, 36, 41, 42, 45-47, 53, 57, 59, 63. Приложение № 12 пункты 1, 4-6, 9-12, 14, 18, 20. Приложение № 13. Приложение № 14 пункты 1-3, 6, 7-11, 13.

ИСИ: Раздел I. Раздел II. Раздел III. Раздел IV, пункт 33. Раздел V, пункты 50-57. Раздел VI, пункты 58-63. Раздел VIII пункты 85-88. Раздел IX. Раздел X.

Тема 8.2 Культура безопасности движения в ОАО «РЖД»

Формирование признаков культуры безопасности движения и критериев их оценки в организации. Структура признаков культуры безопасности движения и их обобщенных критериев. Признаки культуры безопасности движения применительно к каждому из элементов СМБД. Реализация признаков культуры безопасности движения.

Вовлечение персонала в решение проблем безопасности движения в сфере их ответственности. Способы и методы привлечения работников к принятию решений в области обеспечения безопасности движения.

Систематический анализ состояния культуры безопасности движения в организации. Методы самооценки культуры безопасности движения. Проведение самооценки культуры безопасности движения методом анкетирования. Перечень вопросов, сгруппированных по различным признакам культуры безопасности и элементам СМБД. Разработка анкеты оценки состояния культуры безопасности движения в организации по одному из элементов СМБД. Уровни зрелости культуры безопасности движения.

Тема 8.3 Обеспечение безопасности движения поездов

Персональная ответственность работников за обеспечение безопасности движения. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе на железных дорогах. Порядок служебного расследования крушений, аварий и случаев брака в поездной и маневровой работе. Административная ответственность за нарушение ПТЭ и трудовой дисциплины. Анализ состояния безопасности движения по хозяйствам. Основные причины нарушений.

Изучаются «Положение о порядке служебного расследования и учета транспортных происшествий и иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий», утвержденное приказом Минтранса России от 18 декабря 2014 г. № 344 (в редакции приказа Минтранса России от 29 июля 2016 г. № 217, от 1 июня 2018г. № 218); Распоряжение ОАО «РЖД» от 8 декабря 2015 г. № 2855р «Об утверждении стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге «РЖД»; Приказ начальника Московской железной дороги от 9 января 2020 г. № МОСК-1 «О мерах по обеспечению безопасности движения на Московской железной дороге».

#### Тема 8.4 Основы транспортной безопасности

Современные угрозы безопасности на транспорте, общие сведения об актах незаконного вмешательства и террористических актах.

Общие понятия о транспортной безопасности. Основные положения комплексной программы обеспечения безопасности населения на транспорте.

Устранение причин и условий, способствующих совершению актов незаконного вмешательства; информационное взаимодействие всех субъектов деятельности.

Порядок осуществления контроля (надзора) в области транспортной безопасности.

Права и обязанности субъектов транспортной инфраструктуры и перевозчиков в области обеспечения транспортной безопасности. Особенности защиты объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства. Категорирование объектов инфраструктуры.

Разработка и реализация требований по обеспечению транспортной безопасности на ОТИ. Организация работ по предупреждению незаконного вмешательства в работу ОТИ. Порядок разработки планов обеспечения транспортной безопасности ОТИ. Проведение оценки уязвимости ОТИ. Методика проведения оценки уязвимости. Совокупность инженерных сооружений и технических средств обеспечения транспортной безопасности, используемых на ОТИ в целях защиты от актов незаконного вмешательства. Функциональные обязанности руководителей и специалистов, ответственных за обеспечение транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры.