

**І ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ  
ПРОГРАММА  
по предмету: «Основы экономических знаний»**

Тематический план по предмету «Основы экономических знаний»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Формирование и развитие рынка	2
2	Предприятия и их деятельность в условиях многообразия форм собственности, развития товарно-денежных рыночных отношений. Налог с предприятий, объединений организаций.	2
3	Малые предприятия и другие организационные структуры управления в условиях рыночных отношений.	2
4	Кооперативная и индивидуальная деятельность. Их роль в стабилизации экономики страны.	4
	Итого:	10

**Содержание**

**Тема 1. Формирование и развитие рынка**

Введение. Знакомство с важнейшими элементами экономического познания: наблюдение, эксперимент, моделирование, научные абстракции, анализ и синтез. Микро- и макроэкономика. Ряд функций экономической науки. Производство, обмен, потребление, распределение. Эффективные способы использования факторов производства. Организация хозяйственной деятельности производства, ресурсы. Средства, предметы труда, природные ресурсы. Основные направления предпринимательской деятельности. Производственные возможности, пути использования ресурсов.

**Тема 2. Предприятия и их деятельность в условиях многообразия форм собственности, развития товарно-денежных и рыночных отношений**

Налог с предприятий, объединений и организаций. Право собственности. Отношение собственности на средства производства. Субъект собственности, объект собственности. Индивидуальное предприятия, товарищество, акционерное общество (закрытое, открытое), унитарное предприятия. Экономическая система общества. Виды систем: современный капитализм, чистый капитализм, административно-командная экономика, традиционная. Российская модель экономики переходного периода. Классификация мировой экономической системы, признаки. Товарное производство, потребительская ценность, стоимость. Деньги полноценные и неполноценные. Виды, роли денег. Денежное обращение. Условия рыночного хозяйства. Факторы обращения денег. Операции купли-продажи. Оптовая, розничная торговля. Кредит коммерческий и банковский. Основные виды кредита. Банки. Сумма налога, осуществление выплат, квартальные отчеты. Налогоплательщики, прибыль. Виды прибыли. Доходы. Определение доходов. Имущественное право. Доходы, выраженные в иностранной валюте. Исследование в области налогов. Современные налоговые теории. Основные источники доходов. Сбор налоговых платежей. Объект, источник налога, единицы налога, налоговые льготы и иммунитет. Инвестиционный налоговый кредит. Понятие юридического и физического лица. Модели экономического развития. Бюджеты России и промышленно-развитых стран.

**Тема 3. Малые предприятия и другие организационные структуры управления в условиях рыночных отношений.**

Структуры рынка, признаки структуры. Рыночная инфраструктура. Современный высокоразвитый рынок, функции. Производители, наемные рабочие, потребители. Конкуренция. Основные факторы конкуренции. Главные модели современного рынка; чистая конкуренция, монополистическая. Спрос и количество товара. Закон спроса, предложение, объем и закон предложения. Развитие в России крупного, среднего и малого. Обстоятельства развития бизнеса, система поддержки.

#### **Тема 4. Кооперативная и индивидуальная деятельность.**

Их роль в стабилизации экономики страны. Индивидуальное предприятие. Стимулы работы. Недостатки индивидуального предприятия. Принцип экономической ответственности: неограниченный, ограниченный. Товарищество. Формы хозяйственного товарищества. Типичные средства деятельности партнерских предприятий. Кооперативы-товарищества. Сущность кооперативов. Преимущества и недостатки. Понятие и сущность экономических показателей. Многообразие свойств и признаков различных видов производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Основные показатели основной и оборотный капитал предприятия.

**Тема 5. Обеспечение социальных гарантий при переходе к рынку.** Издержка производства и их структура. Ресурсы. Постоянные и переменные издержки, валовые издержки. Цена - как экономическая категория. Ценообразование. Рынок и цена, сбалансирование спроса и предложения. Себестоимость, рыночная экономика, ее функции. Определение системы цен. Виды цен, элементы государственных цен. Мировые цены. Свободное ценообразование. Виды и методы расчета прибыли. Влияние факторов на размер прибыли. Производственные возможности общества.

### **ПРОГРАММА по предмету: «Основы российского законодательства»**

Тематический план по предмету «Основы российского законодательства»

№	Темы	Кол-во часов
1	Государство: признаки, функции, формы.	2
2	Конституционное право.	2
3	Трудовое право.	2
4	Право и экономика. Судебная власть	4
	Итого:	10

#### **Содержание**

##### **Тема 1. Государство: признаки, функции, формы.**

Что такое государство Основные теоретические подходы в рассмотрении сущности государства. Формы правления. Формы государственного устройства. Политические режимы. Что такое суверенитет. Элементы системы права. Источники права. Правовая норма, ее структура и виды. Основные признаки правового государства. Право человека в России. Разделение властей. Правовое государство и бюрократия.(II)

##### **Тема 2. Конституционное право.**

Понятие Конституция. Способы принятия конституции. Виды конституций. Конституционное право и конституционная система. (II) Конституционализм. Конституционная реформа в России. Принятие новой Конституции российской Федерации. Достоинства новой Конституции. Недостатки новой Конституции. Содержание вступительной части Конституции Р.Ф. Основные характеристики Российского государства. Компоненты государственной власти в Р.Ф. Прямое действие Конституции Р.Ф. Классические формы государственного устройства. Государственное устройство России. Основы федеративного устройства Российской Федерации. Субъекты Российской Федерации, и их виды. Предметы ведения Р.Ф. и субъектов Р.Ф. Опасность. Сепаратизма. Президент Российской Федерации. Полномочия Президента, случаи прекращения исполнения своих полномочий. Место

Федерального Собрания в системе высших органов государственной власти Российской Федерации. Порядок принятия законов. Порядок избрания Государственной Думы и формирования Совета Федерации, правительство Р.Ф. Конституционный Суд Р.Ф. Роль местного самоуправления в системе власти в России. Значение Всеобщей декларации прав человека.

### **Тема 3. Трудовое право.**

Понятие трудового права. Принципы трудового законодательства. Участники трудовых правоотношений. Источники трудового права. Понятие трудового договора. Основания прекращения трудового договора. Государственный надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства. Регулирование трудовых правоотношений женщин и несовершеннолетних. Основания возникновения трудовых споров. Комиссия по трудовым спорам. Забастовка. Дисциплина труда. Меры поощрения за добросовестное выполнение трудовых обязанностей. Дисциплинарная ответственность работодателя и работника.

### **Тема 4. Право и экономика. Судебная власть.**

Понятие гражданского права. Отношения, регулируемые гражданским правом. Участники гражданско-правовых отношений. Физические и юридические лица. Источники гражданского права. Особенности Гражданского Кодекса Р.Ф. Договор и сделка, их сходство и различие. Стороны договора. Виды договоров. Р.Ф. Предметы собственности граждан. Прекращение права собственности. Порядок осуществления приватизации. Гражданская правоспособность. Гражданская дееспособность. Объем дееспособности несовершеннолетних от 14 до 18 лет. Эмансипация в гражданском праве. Понятие административной ответственности, Виды административных наказаний, предусмотренные Кодексом Р.Ф. об административных правонарушениях. Подведомственность дел об административных правонарушениях. Органы местного самоуправления, милиция. Органы прокуратуры, адвокатуры. Судебное разбирательство. Понятие уголовного права. Принципы российского уголовного законодательства. Источники уголовного права. Преступление, его наказание. Состав преступления. Категории преступлений. Неоднократность, совокупность, рецидив преступлений. Группы преступлений, предусмотренных Особенной частью УГ Р.Ф. Преступления против личности. Преступления в сфере экономики. Понятие ответственности по уголовному праву. Уголовное наказание. Виды наказаний, предусмотренные УГ Р.Ф. Приговор по совокупности преступлений и наказание по совокупности приговора. Возрастной аспект уголовной ответственности несовершеннолетних за все виды преступлений. Наказания, которые могут быть назначены несовершеннолетним. Принудительные меры воспитательного Понятие уголовного права. Принципы российского уголовного законодательства. Источники уголовного права. Преступление, его наказание. Состав преступления. Категории преступлений. Неоднократность, совокупность, рецидив преступлений. Группы преступлений, предусмотренных Особенной частью УГ Р.Ф. Преступления против личности. Преступления в сфере экономики. Понятие ответственности по уголовному праву. Уголовное наказание. Виды наказаний, предусмотренные УГ Р.Ф. Приговор по совокупности преступлений и наказание по совокупности приговора. Возрастной аспект уголовной ответственности несовершеннолетних за все виды преступлений. Наказания, которые могут быть назначены несовершеннолетним. Принудительные меры воспитательного воздействия

### **ПРОГРАММА по предмету: «Черчение»**

Тематический план по предмету: «Черчение»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Линии чертежа и выполнение надписей начертках	6
2	Чертежи и схемы по специальности	6
	Итого	12

## Содержание

### Тема 1. Линии чертежа и выполнение надписей на чертежах

Изображения - виды, разрезы, сечения. Изображение и обозначение резьбы

### Тема 2. Чертежи и схемы по специальности

Сборочный чертеж. Разъемные и неразъемные соединения

## ПРОГРАММА по предмету: «Материаловедение»

Тематический план по предмету «Материаловедение»

№	Темы	Кол-во часов
1	Введение. Основы металловедения	2
2	Способы обработки конструкционных материалов	2
3	Неметаллические материалы	2
4	Электротехнические материалы	2
5	Строительные материалы и изделия	2
6	Топливо	1
7	Смазочные материалы	1
	Итого:	12

## Содержание

### Тема 1. Введение. Основы металловедения

Цель и задачи предмета «Материаловедение», его связь с другими предметами. Роль металлов как конструкционных материалов в народном хозяйстве. Железнодорожный транспорт, транспортное машиностроение и транспортное строительство — крупнейшие потребители металлов. Основы металловедения Основы производства черных и цветных металлов. Строение и свойства металлов. Основы теории сплавов. Сплавы железа с углеродом. Углеродистые стали. Чугун. Основы термической и химико-термической обработки металлов. Легированные стали. Твердые сплавы. Сплавы цветных металлов. Коррозия металлов.

### Тема 2. Способы обработки конструкционных материалов.

Литейное производство. Обработка металлов давлением Сварка, резка и пайка. Обработка резанием. Электрические методы обработки металлов

### Тема 3. Неметаллические материалы.

Пластические массы. Резиновые материалы и изделия

### Тема 4. Электротехнические материалы

Электроизоляционные материалы. Металлы и сплавы. Полупроводниковые материалы. Магнитные материалы Провода и кабели.

### Тема 5. Строительные материалы и изделия

Свойства строительных материалов. Материалы из древесины. Природные каменные материалы. Керамические материалы. Стекло и изделия из стекла Минеральные вяжущие вещества. Бетоны Железобетонные и бетонные изделия и конструкции Строительные растворы Искусственные каменные материалы и изделия. Строительные материалы и изде-

лия на основе полимеров. Теплоизоляционные материалы и изделия. Лакокрасочные материалы

## **Тема 6 . Топливо**

Классификация, состав и свойства топлива. Твердое топливо Жидкое топливо.

## **Раздел 7. Смазочные материалы**

Виды и свойства смазочных материалов. Минеральные масла. Пластичные смазки

## **ПРОГРАММА по предмету: «Основы информатики и вычислительной техники»**

Тематический план по предмету «Основы информатики и вычислительной техники»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Архитектура персонального компьютера (ПК). Программное обеспечение ПК	2
2	Работа на компьютере. Работа с файлами. Электронная таблица Excel	4
3	Информационные процессы на железнодорожном транспорте	2
4	Сетевые технологии. Сети передачи данных. Сети ЭВМ	4
	Итого:	12

### **Содержание**

#### **Тема 1. Архитектура персонального компьютера (ПК). Программное обеспечение ПК.**

Принцип построения и работы компьютера. Правила техники безопасности и электробезопасности, эргономические условия работы на компьютере. Устройство компьютера: системный блок, винчестер, оптические накопители с возможностью записи, монитор, видеокарта, звуковая карта, принтер, клавиатура, мышь, дискета, микрофон, колонки. Программное обеспечение ПК. Классификация и состав программного обеспечения. Виды программного обеспечения: системное, прикладное и инструментальное программное обеспечение. Системные оболочки. Microsoft Windows. Антивирусные программы. Операционные системы. Операционная система Windows. Текстовые и графические редакторы. Текстовый редактор Word. Графический редактор. Защита от вирусов. Антивирусные программы. Архивация данных

#### **Тема 2. Работа на компьютере. Работа с файлами. Электронная таблица Excel**

Основные навыки работы с документами в редакторе WORD. Создание и редактирование документов, текстовые операции. Оформление документов, форматирование символов и абзацев Работа с таблицами. Работа с файлами. Электронная таблица Excel.

#### **Тема 3. Информационные процессы на железнодорожном транспорте**

Перевозочный процесс и инфраструктура железнодорожного транспорта. Станции и узлы. Станционные устройства. Путь и путевое хозяйство. Устройства электроснабжения. Системы автоматики, телемеханики и связи. Механизация погрузочно-разгрузочных работ. Подвижной состав: локомотивы и локомотивное хозяйство, вагоны и вагонное хозяйство, контейнеры. Организация движения. Технология работы промежуточных, участковых, грузовых, пассажирских и сортировочных станций. Технология переработки вагонопотоков. Работа с местными вагонами. Организация вагонопотоков. План формирования. График движения поездов. Система управления железнодорожным транспортом. Пассажирское хозяйство.

#### **Тема 4. Сетевые технологии. Сети передачи данных. Сети ЭВМ**

Основные понятия сети передачи данных. Методы коммутации в сетях передачи данных. Модемы. Принципы цифровой передачи информации. Технология передачи информации. Общее описание функционирования сети X.25. Сети передачи данных на железнодорожном транспорте. СПД линейных предприятий, дорожного (регионального) уровня, сетевого (межрегионального) уровня. СПД системы «Экспресс». Перспективы развития сетей передачи данных. Архитектура информационно-вычислительных сетей. Локальные сети ЭВМ. Составные сети. Сетевые решения для филиалов (структурных подразделений) ОАО «РЖД».

## **ПРОГРАММА по предмету: «Электротехника»**

Тематический план по предмету «Электротехника»

№	Темы	Кол-во часов
1	Электрические и магнитные цепи	4
2	Электротехнические устройства	6
3	Применение электротехнических устройств	8
	Итого:	18

## **Содержание**

### **Тема 1. Электрические и магнитные цепи**

История развития электротехники. Магнитные цепи. Магнитное поле: основные понятия величины. Магнитные свойства веществ. Характеристики магнитных материалов. Классификация, элементы и характеристики магнитных цепей. Расчет простейших магнитных цепей. Исследование магнитной цепи. Электрические цепи постоянного тока. Понятие об электрической цепи, электрическом токе, напряжении и э. д. с. Элементы, схемы электрической цепи и их классификация. Законы Ома и Кирхгофа, Задача расчета цепей. Метод узловых напряжений, контурных токов. Энергетическое соотношение в цепях постоянного тока. Нелинейные цепи постоянного тока. Чтение электрических схем. Исследование цепей параллельного и последовательного соединения. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и индуктивности в катушке ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи. Исследование самоиндукции и индуктивности в катушке. Электрические цепи переменного тока. Основные понятия и характеристики. Представление синусоидальных функций с помощью векторов и комплексных чисел. Синусоидальный ток в RL и RC цепи. Мощность в цепях переменного тока. Расчет мощности цепи переменного тока. Исследование резонанса напряжения и токов в электрических цепях.

### **Тема 2. Электротехнические устройства**

Электроизмерительные приборы. Виды и методы электрических измерений. Погрешность измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Измерение мощности электрической энергии. Измерение сопротивления, индуктивности, ёмкости. Измерение не электрических величин. Методы измерений в электрических цепях. Определение погрешностей измерений: абсолютная и относительная погрешность. Конструкция измерительных приборов: вольтметр, амперметр, ваттметр. Измерение напряжения, тока, емкости и сопротивления. Трансформаторы. Тип, назначение,

устройство и принцип действия Коэффициент полезного действия трансформатора. Устройство однофазного и трехфазного трансформатора

### **Тема 3. Применение электротехнических устройств.**

Техника безопасности в электроустановках. Измерение электрических величин. Сборка электрических схем включения приборов при измерении различных электрических величин и механизмов. Подключение электроизмерительных приборов однофазных счетчиков учета энергии, трех фазных счетчиков учета энергии на стенде. Проведение измерения тока, напряжения, сопротивления, мощности с использованием цифровых приборов. Чтение электрических схем

## **ПРОГРАММА по предмету: «Общий курс железных дорог»**

Тематический план по предмету «Общий курс железных дорог»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Значение железнодорожного транспорта. Структура управления железнодорожным транспортом. Термины, применяемые на железнодорожном транспорте	6
1	Устройство железнодорожного пути	2
3	Подвижной состав	1
4	Сооружения и устройства сигнализации и связи, сигналы	2
5	Общие обязанности работников железнодорожного транспорта	1
6	Сооружения и устройства станционного хозяйства	6
	Итого:	18

### **Содержание**

#### **Тема 1. Значение железнодорожного транспорта. Структура управления железнодорожным транспортом.**

Термины, применяемые на железнодорожном транспорте. Объем перевозок, выполняемый железнодорожным транспортом, его удельный вес в транспортных перевозках, роль в развитии экономики России. Техническое оснащение железнодорожного транспорта. Структура управления железнодорожным транспортом Железнодорожный транспорт — многоотраслевое хозяйство. Централизация руководства. Структура управления железнодорожным транспортом. ОАО «РЖД» в управлении железнодорожным транспортом. Структура управления в хозяйстве управления перевозок железных дорог, отделений дорог, станций. Термины, применяемые на железнодорожном транспорте Термины и определения, применяемые на железнодорожном транспорте: поезд, состав; пути специального назначения; стрелка, стрелочный перевод и др.

#### **Тема 2. Устройство железнодорожного пути**

Основные элементы железнодорожного пути. Верхнее строение пути. Пересечение железнодорожных путей. Понятие о габарите приближения строений. Расстояние между осями путей. Устройство башмако-сбрасывателей и башмако-накладывателей, упоров на путях для закрепления вагонов.

#### **Тема 3. Подвижной состав**

Локомотивы, используемые в поездной и маневровой работе. Краткая характеристика электровозов и тепловозов. Понятие о видах тяги на локомотивах. Сравнительная характеристика видов тяги. Основные серии локомотивов, находящихся в эксплуатации на сети железных дорог РФ. Принцип работы поездных и маневровых локомотивов. Характеристика локомотивов наиболее распространенных серий. Необходимые знания о вагонах для

безопасного роспуска вагонов. Назначение вагонов и деление вагонов по родам. Основные типы грузовых и пассажирских вагонов. Специализация грузовых вагонов. Ходовые части вагонов, кузова, ударно-тяговые приборы, тормоза. Грузоподъемность и условная длина. Знаки и надписи на вагонах, их нумерация. Определение технической характеристики вагонов по номерам. Общие сведения об устройстве вагонов. Вагоны на роликовых подшипниках и подшипниках скольжения, их ходовые свойства. Основные неисправности вагонов, угрожающие безопасности движения.

#### **Тема 4. Сооружения и устройства сигнализации и связи, сигналы**

Система видимых и звуковых сигналов для передачи приказов и указаний, относящихся к движению поездов и маневровой работе. Типы сигнальных приборов, при помощи которых подаются сигналы. Обязанности работников железнодорожного транспорта по выполнению требований, предъявляемых сигналами. Технология роспуска вагонов, порядок приготовления маршрутов. Порядок определения свободности пути и стрелочного перевода при роспуске вагонов, выставлении состава или прибытия поезда, остановка вагонов в пределах пути. Понятие об изолированном стыке и предельном столбике. Расстояние между осями путей. Назначение и устройство рельсовых цепей. Элементы рельсовой цепи и условия их работы. Влияние внешних условий на работу рельсовых цепей. Устройство башмакосбрасывателей, вагонных замедлителей, их принцип работы. Назначение и классификация сигналов: показания поездных и маневровых светофоров. Общее понятие об электрической централизации стрелок и светофоров. Средства связи, применяемые на железнодорожном транспорте - оперативно-технологические виды связи. Диспетчерская, постанционная и внутростанционная телефонная связь. Радиосвязь, применяемая при производстве маневровой работы. Правила пользования переносными радиостанциями, парковой и оповестительной радиосвязью.

#### **Тема 5. Общие обязанности работников железнодорожного транспорта**

Основные обязанности работников железнодорожного транспорта, связанные с движением поездов. Принятие каждым работником железнодорожного транспорта мер по подаче сигнала остановки поезду или маневровому составу в случаях, угрожающих жизни и здоровью людей или безопасности движения. Обязанности каждого работника железнодорожного транспорта по принятию мер к ограждению опасного места и устранению неисправности сооружений или устройств при загрязнении окружающей природной среды, создающих угрозу безопасности движения. Содержание в порядке рабочего места и введенных технических средств

#### **Тема 6. Сооружения и устройства станционного хозяйства**

Общие понятия о путевом развитии и техническом оснащении станций и зданий. Посты регулировщиков скорости движения вагонов и станционные посты операторов постов централизации, с которых непосредственно осуществляется управление стрелками и сигналами и вагонными замедлителями. Техническое оснащение служебных помещений дежурных по станции, операторов постов централизации, дежурных стрелочных постов, операторов по горке - непосредственных организаторов маневровой работы.

### **ПРОГРАММА по предмету: «Охрана труда»**

Тематический план по предмету «Охрана труда»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Правовое регулирование охраны труда в Российской Федерации.	2
2	Гигиена труда и производственная санитария	2
3	Общие положения и социальные аспекты экологии	2
4	Производственный травматизм и его профилактика	4



5	Общие вопросы электробезопасности	2
6	Техника безопасности при ликвидации аварийных ситуаций.	2
7	Пожарная безопасность	6
	Итого:	20

## **Содержание**

### **Тема1. Правовое регулирование охраны труда в Российской Федерации.**

Цели и задачи предмета. Содержание предмета, его связь с другими, специальными предметами. Охрана труда и промышленная экология в Российской Федерации и других странах. Влияние научно-технического прогресса на охрану труда и промышленную экологию. Международное сотрудничество в области охраны труда и промышленной экологии. Государственный и общественный контроль в области охраны труда, пожарной безопасности и промышленной экологии. Организация работы по охране труда на предприятии Положение о службе охраны труда и техника безопасности. Обязанности, права и ответственность административно-технического персонала предприятия по охране труда. Экономическое значение мероприятий по улучшению условий и охране труда. Пропаганда методов безопасного труда. Стимулирование работы по охране труда. Инструктаж и обучение работающих безопасности труда. Виды и порядок проведения и оформления инструктажей по безопасным методам работы. Система управления охраной труда (СУСТ) на предприятии. Организация трехступенчатого контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.

### **Тема2. Гигиена труда и производственная санитария**

Основные санитарно-гигиенические факторы производственной среды. Понятие физиологии труда и пере утомляемости. Влияние условий труда на организм человека. Общие санитарно-гигиенические требования к устройству промышленных предприятий: оборудованию и эксплуатации основных и вспомогательных помещений. Аттестация и рационализация рабочих мест. Микроклимат производственных помещений. Защита от воздействия вредных токсичных веществ. Характеристика, санитарное нормирование и контроль параметров микроклимата на предприятиях железнодорожного транспорта. Влияние микроклимата организм человека. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Классификация вредных веществ, образующихся и используемых на предприятиях железнодорожного транспорта. Гигиеническое нормирование вредных веществ. Паспортизация санитарно-гигиенического и психофизиологических условий труда. Мероприятия по оздоровлению условий труда. Метрологическое обеспечение области охраны труда. Требования по производственному освещению. Влияние освещенности на производительность и безопасности труда. Гигиенические требования и производственному освещению. Виды производственного освещения и его нормирование. Защита от производственных излучений. Ионизирующие излучения, их действия на организм человека. Нормирование ионизирующих организм человека. Нормирование ионизирующих излучений. Электромагнитные, лазерное, ультрафиолетовое и радиоактивное излучение. Их действие на организм человека и гигиеническое нормирование излучений. Радиационная безопасность. Методы защиты от производственных излучений. Защита от производственного шума и вибрации. Основные понятия и определения. Источник шума и вибрации на железнодорожном транспорте. Влияние шума и вибрации на организм человека и гигиеническое нормирование. Средства и методы защиты от шума и вибрации, ультразвука и инфразвука на железнодорожном транспорте. Влияние шума и вибрации на организм человека и их гигиеническое нормирование. Средства и методы защиты от шума, вибрации, ультразвука и инфразвука.

### **Тема3. Общие положения и социальные аспекты экологии.**

Экология в едином народном хозяйственном комплексе. Основные положения и определения. Гармоничность взаимодействия общества и природы. Мировые экологические проблемы. Международное сотрудничество в области промышленной Организация охра-

ны природы в Российской Федерации. Негативно-правовой комплекс и стандартизация в области промышленной экологии. Контроль выполнением законов по охране окружающей среды. Виды ответственности за нарушение природоохранного законодательства. Методы защиты окружающей природной среды. Эксплуатация природных ресурсов. Безотходная технология. Охрана атмосферного воздуха. Санитарно-гигиенические требования и контроль за состоянием атмосферного воздуха. Характеристика и контроль за состоянием атмосферного воздуха. Характеристика источников загрязнения воздушного бассейна. Классификация и устройство аппаратов очистки промышленных выбросов в атмосферу. Технологические методы защиты атмосферы от загрязнений на предприятиях железнодорожного транспорта. Автоматизированные системы контроля загрязнения атмосферного воздуха. Охрана водных ресурсов. Параметры, характеризующие состав, свойства сточных вод и требования, предъявляемые к ним. Источники загрязнения поверхностных водоемов и подземных вод. Методы очистки сточных вод. Нормирование и контроль за загрязнением водных объектов. Бессточная и водооборотные системы водопользования. Мероприятия по экономии воды на предприятиях железнодорожного транспорта.

#### **Тема 4. Производственный травматизм и его профилактика.**

Анализ условий труда, причины травматизма и профессиональных заболеваний. Мероприятий по их предупреждению. Характеристика условий труда на предприятиях железнодорожного транспорта. Опасные и вредные производственные факторы. Понятие о производственных травмах и профессиональных заболеваниях и отравлениях. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Материальные последствия несчастных случаев. Методы анализа причин травматизма. Система мероприятий по предупреждению несчастных случаев на производстве. Льготы и компенсации за тяжелые и вредные условия труда. Меры по обеспечению безопасности движения поездов.

#### **Тема 5. Общие вопросы электробезопасности.**

Действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на исход поражения электротоком. Напряжение прикосновения и шаговое. Классификация основных помещений по опасности поражения током. Обеспечение электробезопасности. Требования безопасности к электрооборудованию, к электроизоляции, к открытым электропроводам. Организационные, организационно-технические и технические меры защиты. Защитные блокировочные устройства. Средства индивидуальной защиты от поражения электротоком. Правила безопасности на работах на электрифицированных линиях железных дорог. Опасность статического электричества. Защита зданий и сооружений от атмосферного электричества. Оказание первой помощи пострадавшему от поражения электротоком.

#### **Тема 6. Техника безопасности при ликвидации аварийных ситуаций. Система стандартов безопасности труда (ССБТ)**

Классификация стандартов безопасности труда. Безопасность производственных процессов в отрасли. Отраслевые правила техники безопасности и производственной санитарии. Пути рационализации технологических процессов с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда. Требования техники безопасности к размещению технологического оборудования на участке, в цехе, линейных предприятиях. Требования безопасности к производственному оборудованию, расположению органов управления, ограждающим, блокирующим и предохранительным устройствам. Взрывобезопасность. Вещества способные образовывать взрывоопасную среду. Разрушение и травматизм при взрыве. Параметры, характеризующие взрывоопасность среды. Опасность взрыва. Требования к взрыву предупреждению и взрывозащите. Общие требования безопасности к сосудам, работающим под давлением. Причины аварий и взрывов работающих под давлением. Регистрация и техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением. Правила безопасности при эксплуатации компрессорных и котельных установок и баллонов. Предохранительные и контрольно-измерительные устройства и приборы. Безопасность погрузочно-разгрузочных работ. Общие требования безопасности. Нормы переносимых

грузов. Погрузка и выгрузка лесоматериалов и шпал. Переработка тарноупаковочных грузов. Погрузка и выгрузка кислот и едких веществ. Переработка навалочных и сыпучих грузов. Погрузка и выгрузка тяжеловесных и крупногабаритных грузов.

#### **Тема 7. Пожарная безопасность**

Горение. Свойства веществ, характеризующих их пожарную опасность. Виды горения. Параметры, определяющие пожароопасные свойства веществ. Организация пожарного надзора в Российской Федерации. Государственный пожарный надзор. Обязанности и права администрации технического персонала и обеспечения пожарной безопасности. Категория производств пожарной безопасности. Основные причины и мероприятия по предупреждению пожара. Способы и средства тушения пожаров, их свойства и условия применения. Эвакуация людей при пожарах. Аппараты и оборудование для тушения пожаров: местные и общие, автоматические и полуавтоматические, ручные, пожарные жезла.

### **ПРОГРАММА по предмету: «Устройство контактной сети и воздушных линий»**

Тематический план по предмету «Устройство контактной сети и воздушных линий»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Контактные подвески	8
2	Несущие тросы. Контактные, усиливающие, питающие,отсасывающие и другие провода	4
3	Опоры, поддерживающие и фиксирующие устройства	6
4	Арматура и основные узлы контактной сети и воздушныхлиний	4
5	Изоляторы и изолирующие вставки из полимерныхматериалов	2
6	Питание и секционирование	4
7	Рельсовые цепи, разрядники, заземление, защитныеустройства	4
	Итого:	32

## **Содержание**

### **Тема 1. Контактные подвески**

*Основные требования, предъявляемые к контактным подвескам для обеспечения надежного токосъема.* Взаимодействие контактной сети и токоприемников при движении поезда. Опасность нарушения контакта. Оценка качества токосъема; основные показатели. Изменения высотного положения токоприемника при его движении вдоль пролета с нулевым, положительным и отрицательным провесами контактных проводов. Контактное нажатие и допустимые пределы его изменения для легких и тяжелых токоприемников.

Эластичность контактных подвесок и распределение ее вдоль пролета.

Стрела провеса контактных проводов. Жесткие точки и сосредоточенные массы.

Вертикальные колебания проводов контактных подвесок. Ветроустойчивость контактных подвесок. Соответствие геометрических размеров подвесок и натяжений их проводов расчетным значениям.

*Простые контактные подвески.* Устройство простых контактных подвесок. Расположение проводов в пролете. Определение стрелы провеса контактных проводов. Зависимость стрелы провеса от длины пролета и натяжения проводов. Определение величины натяжения проводов по их стреле провеса. Максимально допустимое натяжение проводов. Изменение натяжения и стрелы провеса при изменении метеорологических условий; влияние изменения температуры воздуха, появления гололедных образований и давления ветра. Материалы для изготовления контактных проводов и тросов.

Некомпенсированные, с сезонной регулировкой натяжения, и компенсированные простые подвески. Схемы крепления простых подвесок к опорам. Недостатки простых подве-

сок контактных проводов. Области применения различных видов простых контактных подвесок

*Цепные контактные подвески.* Устройство цепных контактных подвесок и их основные элементы. Вертикальные, полукосые и косые контактные подвески; их сравнение и применение. Особенности устройства контактных подвесок на кривых участках пути. Преимущества цепных подвесок по сравнению с простыми. Классификация цепных подвесок по способу подвешивания контактного провода к несущему тросу, типу опорных струн, взаимному расположению проводов в плаке и способу регулирования натяжения отдельных проводов.

Одинарные цепные подвески с простыми и рессорными опорными струнами. Преимущества подвесок с рессорными струнами. Двойные цепные подвески, их устройство и область применения. Назначение вспомогательного троса двойной подвески, крепление его к несущему тросу и контактному проводу.

Необходимость регулировки зигзагов контактных проводов. Величины нормальных зигзагов на прямых и кривых участках пути. Назначение фиксаторов. Работа фиксаторов на растяжение и сжатие. Недостатки сжатых фиксаторов. Жесткие, гибкие и сочлененные фиксаторы. Области применения различных фиксаторов.

Деление ценных контактных проводов на анкерные участки. Длины анкерных участков на прямых и кривых участках пути. Анкерные участки с односторонней к двусторонней компенсацией. Средняя анкеровка и ее назначение.

Способы регулирования натяжения цепных подвесок. Некомпенсированные, полукompенсированные и компенсированные цепные подвески. Изменение натяжения проводов некомпенсированных цепных подвесок. Сезонная регулировка натяжения контактных проводов. Недостатки некомпенсированных цепных подвесок.

*Полукомпенсированные цепные подвески.* Устройство для автоматической компенсации температурных удлинений контактных проводов. Номинальная величина натяжения компенсированных проводов и причины изменения натяжения. Расположение струн в пролете. Допустимый угол наклона струн к вертикали. Влияние перемещений фиксаторов на изменение натяжения проводов. Определение величины продольного перемещения контактных проводов. Допустимые пределы изменения натяжения компенсированных проводов. Схемы анкеровок проводов.

Понятие об изменениях натяжения несущего троса в зависимости от температуры. Максимальное натяжение несущего троса. Понятие стрелы провеса несущего троса и определение величин натяжения и стрелы провеса ненагруженного несущего троса.

Условное беспроводное положение контактных проводов. Выбор температуры беспроводного положения контактных проводов полукомпенсированных цепных подвесок. Конструктивная высота цепных подвесок и определение ее величины. Положение проводов полукомпенсированных подвесок при различных температурах и наличии гололеда и ветра.

*Компенсированные цепные подвески.* Допустимые пределы изменения натяжений несущих тросов. Дайны анкерных участков. Средняя анкеровка компенсированных цепных подвесок. Выбор величины стрелы провеса контактных проводов. Ухудшение работы компенсированных цепных подвесок при возникновении гололеда.

Основные конструктивные особенности устройства ценных контактных подвесок на линиях постоянного и переменного тока.

Контактные подвески, предназначенные для движения поездов со скоростью 160, 200 и 250 км/ч (КС-160; КС-200 к КС-250); особенности их устройства. Требования, предъявляемые к цепным подвескам при скоростном движении поездов. Роль рессорных струн и сочлененных фиксаторов, повышения натяжения проводов и точности регулировки контактной сети.

Цепные контактные подвески, применяемые на участках с большими скоростями ветра. Ромбовидные подвески при двух контактных проводах и подвеска с оттяжными тросами при одном контактном проводе.

Длина пролета между опорами контактной сети. Понятие о выборе длины пролета между опорами контактной сети по экономическим и техническим условиям. Ветровые отклонения контактных проводов и зависимость их величины от длины пролета и скорости движения ветра. Обеспечение положения контактных проводов в пределах ра-

бочей зоны полоза токоприемника. Влияние величины зигзагов и натяжения несущего рессора на ветровые отклонения контактных проводов. Допускаемые ветровые отклонения контактных проводов. Принцип определения максимально допускаемой длины пролета по ветровым отклонениям контактных проводов. Влияние скорости движения ветра и высоты подвески на величину нажатия в контакте.

Высота контактных проводов над уровнем головки рельсов и допускаемые пределы. Вертикальные перемещения контактных проводов полукомпенсированных цепных подвесок при изменениях температуры и нагрузок. Проверка максимальной длины пролета по условиям соблюдения вертикальных габаритов контактных проводов.

## **Тема 2. Несущие тросы, контактные, усиливающие, питающие, отсасывающие и другие провода**

*Контактные провода.* Понятие о технологическом процессе изготовления контактных проводов. Медные, бронзовые и биметаллические контактные провода. Марки и профили контактных проводов. Допускаемые натяжения и токовые нагрузки. Сравнительные характеристики различных проводов. Стандарты на контактные провода. Требования при приемке контактных проводов.

Несущие и вспомогательные тросы и струны. Несущие и вспомогательные тросы, применяемые в контактных подвесках. Конструкции многопроволочных тросов. Медные и биметаллические несущие тросы. Сравнительные характеристики и области применения различных тросов; стандарты на тросы, применяемые в качестве несущих. Материалы вспомогательных тросов двойных подвесок. Рессорные тросы. Наиболее часто применяемые сечения проводов.

Гибкие и звеньевые струны. Провода, применяемые для изготовления звеньевых струн. Многопроволочные провода для гибких струн.

*Провода, подвешиваемые на опорах, контактной сети и отдельных опорах.* Провода, применяемые в качестве усиливающих, питающих и отсасывающих. Медные и алюминиевые многопроволочные провода. Провода воздушных линий электропередачи (ВЛ), линий два провода-рельс (ДПР) и электроснабжения устройств автоблокировки. Сталеалюминевые и стальные многопроволочные и однопроволочные провода. Провода волновода, волоконно-оптической линии связи, группового заземления. Изолированные провода ВЛ. Марки проводов и их основные параметры. Требования стандартов, предъявляемые к проводам.

*Соединение контактных проводов стыковыми зажимами.* Стыкование медных и алюминиевых проводов овальными трубчатыми соединителями; стальных и сталемедных проводов - с помощью клиновых зажимов. Стыковые зажимы для стальных тросов. Соединение проводов методом взрыва, сваркой термитной и аргонодуговой. Цанговые зажимы.

## **Тема 3. Опоры, поддерживающие и фиксирующие устройства**

Опоры и их закрепление в грунте. Опоры контактной сети. Классификация опор в зависимости от характера нагрузок (проводов контактных подвесок в ВЛ) и видов поддерживающих устройств; схемы нагружения и способы установки опор. Понятие об усилиях, действующих на опоры. Маркировка опор. Габариты установки опор на перегонах и станциях.

Железобетонные опоры в области их применения. Типы и устройство конических опор. Понятие об изгибающих моментах опор. Виды арматуры, способы изготовления центрифугированных опор. Опоры с предварительно напряженной арматурой. Закладные детали. Заделка железобетонных опор в грунт. Лежни, их назначение. Заделка анкерных пор с оттяжками. Железобетонные анкеры и опорные плиты. Защита железобетонных опор от коррозии. Установка железобетонных опор на фундаментах. Типы фундаментов и способы их установки в грунт.

Металлические опоры и области их применения. Конструкции и типы металлических опор. Направленные опоры. Виды фундаментов под металлические опоры. Закрепление металлических опор на различных фундаментах и защита их от коррозии. Изоляция опор от фундаментов. Окраска опор. Оцинкованные опоры.

Поддерживающие устройства. Назначение и виды поддерживающих устройств контактной сети. Консоли, их назначение и классификация: поворотные; изолированные и неизолированные; прямые, изогнутые и наклонные; консоли с усиленной изоляцией; горизонтальные однопутные, двухпутные и многопутные.

Конструкции различных типов консолей и области их применения. Маркировка консолей.

Растянутые и сжатие тяги, области их применения. Крепления различных видов консолей на железобетонных и металлических опорах. Консоли с прямыми и обратными фиксаторными стойками.

Консоли и кронштейны для усиливающих, питающих и отсасывающих проводов, а также для проводов ВЛ, линий ДПР и энергоснабжения устройств автоблокировки. Кронштейны для крепления волноводов, низковольтных проводов и группового заземления. Крепление на различных опорах деревянных кронштейнов. Надставки на железобетонные опоры для крепления усиливающих и других проводов.

Жесткие и гибкие поперечины. Жесткие поперечины, их устройство и применение. Конструкции ригелей. Крепление ригелей и фиксирующих тросов жестких поперечин к металлическим и железобетонным опорам. Установка консольных и фиксаторных стоек на жестких поперечинах. Маркировка ригелей. Преимущества и недостатки жестких поперечин. Устройство и понятие обустройства репеллентной защиты.

Гибкие поперечины, их устройство и применение. Поперечно-несущие и фиксирующие тросы, их назначение к нагрузке. Высота опор для гибких поперечин. Крепление поперечно-несущих и фиксирующих тросов к опорам. Особенности устройства изолированных гибких поперечин и их преимущества по сравнению с неизолированными.

#### **Тема 4. Арматура и основные узлы контактной сети и воздушных линий**

*Подвеска несущего троса и других проводов.* Детали, применяемые в устройствах контактной сети; их конструкции, материалы и характеристики. Маркировка типовых деталей. Нормативные документы (ГОСТы, технические условия) на основные детали контактной сети. Износ и неисправности отдельных деталей. Механические испытания деталей. Условные обозначения на чертежах деталей контактной сети и чтение конструктивных чертежей.

Детали подвески несущего троса. Одинарные и двойные седла для соединения с серьгой и пестиком. Бугели нормальные и удлиненные. Опорные седла вертикальных контактных подвесок. Крепление несущего троса компенсированных цепных подвесок на роликах. Зажимы. Хомутовые и клиновые зажимы для поперечно-несущих тросов. Конструкции док крепления несущих тросов на жестких поперечинах: траверсы, треугольные и наклонные подвесы. Консольные и фиксаторные стойки, их устройство и крепление к ригелям. Защита тросов и металлоконструкций от коррозии.

Крепление проводов ВЛ, линий ДПР и низковольтных проводов на штыревых изоляторах. Соединение проводов между собой. Шашечные зажимы. Крепление проводов линий электроснабжения устройств автоблокировки. Овальные и цанговые соединители.

Арматура для крепления струн к несущему тросу и контактному проводу. Струновые зажимы. Определение длины струн в различных местах пролета. Скользящие струны, их назначение и устройство. Зажимы для крепления рессорного троса к несущему. Скобы для крепления вертикальных струн к рессорному тросу. Угол наклона струн.

Назначение электрических соединителей. Продольные, поперечные и обходные соединители. Провода, применяемые для устройства электрических соединителей; соединительные и питающие зажимы. Установка электрических соединителей на провода из различных материалов. Устройство переходных зажимов. Зависимость условий токоотвода от массы струновых и соединительных зажимов. Арматура повышенной надежности

Фиксаторы. Устройство жестких, сочлененных и гибких фиксаторов.

Устройство прямых и обратных сочлененных фиксаторов. Крепление дополнительного фиксатора к основному. Соединение дополнительного фиксатора со стойкой. Конструктивные размеры сочленений фиксаторов. Расстояние от контактного провода до основного стержня фиксатора. Преимущества сочлененных фиксаторов по сравнению с жесткими. «Раскрытие» к «опрокидывание» сочлененных фиксаторов и меры их предотвращения. Работа фиксаторов на растяжение и сжатие. Фиксаторы, применяемые на контактной сети скоростных участков железных дорог (КС-160, КС-200).

Крепление фиксаторов на шорах и консолях. Фиксаторные кронштейны, их устройство и установка на различных опорах. Удлиненные фиксаторные

кронштейны. Фиксаторные стойки и юс крепление к консолям. Крепление фиксаторов к фиксаторным стойкам.

Гибкие фиксаторы, их устройство и применение. Крепление фиксаторов к контактным проводам. Узлы и детали крепления фиксаторов к фиксирующим тросам жестких и гибких поперечин.

Анкеровка и стыкование проводов. Назначение грузовых компенсаторов. Ролики, барабаны и другие детали, применяемые в анкеровках проводов и тросов. Коромысла для анкеровки нескольких проводов. Схемы грузовых компенсаторов при полукомпенсированных и компенсированных цепных подвесках. Изменение положения грузов компенсаторов в зависимости от температуры воздуха и расстояния анкерной опоры от средней анкеровки.

Жесткие анкеровки несущих тросов, контактных проводов, проводов питающих и отсасывающих линий и проводов ВЛ.

Детали средних анкеровок компенсированных и полукомпенсированных цепных подвесок. Средняя анкеровка при одном и двух контактных проводах.

Соединение контактных проводов стыковыми зажимами. Стыкование медных и алюминиевых проводов овальными трубчатыми соединителями; стальных и сталемедных проводов - с помощью клиновых зажимов. Стыковые зажимы для стальных тросов. Соединение проводов сваркой: термитной, аргонодуговой и методом взрыва.

*Сопряжения анкерных участков контактной подвески.* Не изолирующие и изолирующие сопряжения анкерных участков, их назначение. Схемы не изолирующих сопряжений анкерных участков. Области применения различных схем сопряжений. Устройство дополнительных ветвей несущего троса при сопряжениях полукомпенсированных цепных подвесок без анкеровки несущего троса.

Переходные опоры, их назначение. Схемы армирования переходных опор неизолирующих сопряжений анкерных участков на прямых и кривых участках дуги при полукомпенсированных и компенсированных цепных подвесках. Узлы и детали армировки переходных опор.

Схемы изолирующих сопряжений анкерных участков. Назначение воздушных промежутков. Армирование переходных опор изолирующих сопряжений анкерных участков на прямых и кривых участках пути при полукомпенсированных и компенсированных цепных подвесках. Узлы и детали армировки переходных опор.

Нейтральные вставки, их назначение и устройство. Двина нейтральных вставок при электровозной к моторвагонной тягах. Увязка расположения нейтральных вставок с профилем дуги и сигналами. Предупредительные сигнальные знаки об отключении и включении тока.

*Контактные подвески в искусственных сооружениях.* Требования, которым должны удовлетворять контактные подвески в искусственных сооружениях. Конструкции контактных подвесок в различных искусственных сооружениях. Устройство контактных подвесок под пешеходными мостами и путепроводами. Ограничитель подъема (отбойник) контактных проводов, его назначение и устройство. Схемы крепления контактных подвесок на мостах.

Способы крепления контактных подвесок под однопутными и многопутными путепроводами. Цепная подвеска с малой конструктивной высотой. Устройство контактной сети в тоннелях. Крепление несущих тросов и фиксирующих устройств. Прокладка усиливающих, питающих проводов и ВЛ в различных искусственных сооружениях.

*Устройство контактной сети на станциях.* Особенности устройства контактной сети на главных, станционных и тракционных (деповских) путях.

Назначение и устройство воздушных стрелок и предъявляемые к ним требования. Условия, которым должно удовлетворять взаимное расположение проводов, образующих воздушную стрелку. Фиксированные и нефиксированные воздушные стрелки. Наилучшее место установки фиксирующих устройств. Фиксирующие опоры. Расположение и устройство фиксирующих оттяжек. Расположение поддерживающих и опорных устройств. Приспособления для одновременного подъема проводов, образующих воздушную стрелку. Электрические соединения подвесок, пересекающихся на воздушной стрелке.

Назначение секционных изоляторов и места их установки. Конструкции различных видов секционных изоляторов. Детали в узлы различных секционных изоляторов.

Назначение и устройство секционных разъединителей постоянного и переменного тока. Особенности устройства секционных разъединителей с заземляющим ножом, их назначение и мест установки. Моторные и ручные приводы к секционным разъединителям, их устройство и предъявляемые к ним требования. Конструкции, применяемые для установки приводов разъединителей на железобетонных и металлических опорах. Узлы и детали подсоединения разъединителей к контактной сети, ВЛ и линии ДПП.

#### **Тема 5. Изоляторы и изолирующие вставки из полимерных материалов**

Типы изоляторов и изолирующих вставок, применяемых на контактной сети и воздушных линиях. Электрические и механические характеристики изоляторов. Применение полимеров в качестве изоляции. Изоляторы повышенной надежности.

Правила эксплуатации изоляторов. Требования стандартов и нормы отбраковки изоляторов. Количество изоляторов в элементах контактной сети. Врезка изоляторов и изолирующих вставок в провода и тросы.

#### **Тема 6. Питание и секционирование**

Схемы питания и секционирования. Цель секционирования контактной сети на однопутных и многопутных линиях.

Одностороннее и двустороннее питание участков контактной сети между тяговыми подстанциями. Схемы питания при наличии постов секционирования и пунктов параллельного соединения. Места присоединения отсасывающих линий.

Продольное и поперечное секционирование, секционирование с заземлением сети при ее отключении. Принципиальные схемы секционирования и питания контактной сети станций и перегонов на однопутном и двухпутном участках постоянного и переменного тока в зависимости от количества и назначения электрифицированных путей, включая и места расположения тяговых подстанций или постов секционирования. Схемы секционирования на многопутных участках. Секционирование контактной сети горловин и путей электродепо. Назначение пунктов параллельного соединения контактных сетей и постов секционирования, их устройство и схемы включения. Секционирование линий электрооборудования устройств автоблокировки. Секционирование контактной сети на мостах, в тоннелях, в депо. Способы переключения секционных и фидерных разъединителей. Принципиальные схемы дистанционного управления секционными разъединителями. Аппаратура дистанционного управления. Пульты управления и места их установки. Порядок технического обслуживания пультов управления. Общие сведения о телеуправлении секционными разъединителями.

Условные обозначения на схемах питания и секционирования. Чтение чертежей схем питания и секционирования.

Стыкование контактной сети переменного и постоянного тока. Способы стыкования систем электрической тяги переменного и постоянного тока.

Секционирование и питание контактной сети на станциях стыкования. Тяговые подстанции и питающие линии. Контактная сеть парков путей постоянного и переменного тока и парков переключения. Пункты группировки для питания контактной сети парков переключения. Переключатели рода тока, их назначение и устройство. Компоновка пунктов группировки. Блокировка переключателей и разъединителей контактной сети на станциях стыкования с маршрутными устройствами централизации стрелок.

#### **Тема 7. Рельсовые цепи, разрядники, заземления, защитные устройства**

Назначение рельсовых цепей. Сопротивление рельсовых цепей и способы его уменьшения. Переходное сопротивление рельсовых стыков. Типы стыковых соединений. Крепление стыковых соединителей к рельсам. Изолированные рельсовые стыки. Устройство между рельсовыми и междупутными соединителями на участках с автоблокировкой. Присоединение отсасывающих линий. Назначение и работа дроссель-трансформаторов.

Узлы и детали подключения отсасывающих трансформаторов, подвешивания проводов обратного тока в их анкерных в зонах установки трансформаторов.

Назначение, устройство и работы разрядников. Место и порядок установки роговых и трубчатых разрядников и ограничителей перенапряжения (ОПН).

Назначение заземлений. Устройства, подлежащие заземлению. Конструктивное выполнение индивидуальных и групповых заземлений. Области применения групповых заземлений. Двойные заземления и места их установки. Способы подсоединения заземлений к рельсам и средним токам путевых дросселей. Заземляющие



контуры и предъявляемые к ним требования. Назначение и устройство искровых промежутков и диодных заземлителей, их применение. Устройство групповых заземлений и места установки заземлителей.

### **Программа по предмету «Основные механизмы и приспособления для монтажа и эксплуатации контактной сети воздушных линий»**

Тематический план по предмету «Основные механизмы и приспособления для монтажа и эксплуатации контактной сети и воздушных линий»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Машины и механизмы, применяемые при монтаже и эксплуатации контактной сети и воздушных линий	3
2	Вагон для испытания контактной сети. Измерительные приборы и приспособления	2
3	Восстановительные поезда, автомотрисы и дрезины	1
4	Приспособления для натяжения и стыкования проводов	2
	Итого:	8

#### **Тема 1. Машины и механизмы, применяемые при монтаже и эксплуатации контактной сети и воздушных линий**

Монтажные вагоны с подъемной вышкой; их назначение, устройство и оборудование.

Раскаточные платформы с краном и без крана. Размещение и крепление барабанов с проводами, подъемных приспособлений для погрузки и выгрузки барабанов. Монтажные платформы.

Съемные изолирующие вышки для работы под напряжением на контактной сети постоянного тока. Устройство рабочей площадки. Ходовая часть вышек, лестницы и раскосы. Особенности устройства верхней площадки и ограждений изолирующих вышек для работы под напряжением на контактной сети переменного тока. Изолирующие вставки, их назначение и устройство. Заземляющий пояс и его назначение. Приспособления для облегчения снятия вышек с пути. Устройства против опрокидывания вышек.

#### **Тема 2. Вагон для испытания контактной сети. Измерительные приборы и приспособления**

Вагон для испытаний контактной сети; его назначение, устройство и техническое оснащение.

Расшифровка лент с записями параметров контактной сети.

Определение высоты контактных проводов измерительными штангами и помощью приборов. Измерение зигзагов контактных проводов специальными приборами.

Выявление дефектных изоляторов в гирляндах с помощью штанг-указателей. Универсальные штанги. Приборы диагностики.

#### **Тема 3. Восстановительные поезда, автомотрисы и дрезины**

Назначение восстановительных поездов; их состав, подчиненность и приписной пункт дислокации. Виды работ, выполняемых поездом при восстановлении контактной сети.

Восстановительные дрезины и автомотрисы, их обслуживание и технические данные. Работы, выполняемые с помощью восстановительных дрезин и автомотрис. Применение машин и механизмов, разработанных в последние годы (АДМ-2, АВФ и др.).

#### **Тема 4. Приспособления для натяжения и стыкования проводов**

Приспособления для натяжения проводов. Блоки, тали, лебедки и полиспасты. Конструкции лебедок, применяемых в работах на контактной сети; их грузоподъемность, способы крепления к опорам, нормы проверки.

Устройство полиспастов. Конструкции обойм полиспастов. Канаты, веревки и гибкие стальные тросы; их применение в зависимости от расчетной нагрузки полиспастов.

Приспособление для одновременного натяжения трех проводов линии электропередачи. Крюковые и натяжные зажимы, их устройство и область применения. Конструкции натяжных муфт и их использование. Струбцины из стального троса, их заделка и применение. Силы натяжения зажимов. Виды испытаний натяжных муфт.

Гидравлические и ручные прессы, пресо-клещи и другие приспособления для резки проводов и тросов и обжатия овальных трубчатых соединений. Безболтовое соединение проводов с использованием аргонодуговой и термитной сварки.

## **Программа по предмету «Монтаж контактной сети и воздушных линий»**

### Тематический план по предмету «Монтаж контактной сети и воздушных линий»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Трассировка контактной сети и воздушных линий	4
2	Строительные работы по контактной сети	2
3	Установка консолей, армирование жестких поперечин монтаж гибких поперечин	2
4	Раскатка и анкеровка несущего троса, установка струи	2
5	Раскатка и анкеровка контактных проводов	1
6	Методы монтажа контактных подвесок	1
7	Продольная регулировка контактных подвесок	4
8	Монтаж и регулировка сопряжений анкерных участков, воздушных стрелок и секционных изоляторов	3
9	Монтаж различных проводов	1
10	Монтаж секционных разъединителей, разрядников, ограничителей перенапряжений и заземлений	2
	Итого	22

### Содержание

#### **Тема 1. Трассировка контактной сети и воздушных линий**

Общие сведения о порядке трассировки контактной сети и воздушных линий. Условные обозначения, применяемые на планах контактной сети (на перегонах и станциях).

Разбивка опор и составление планов контактной сети на станциях. Места фиксации контактных проводов. Разбивка опор в горловинах и у входных сигналов. Разбивка опор в средней части станций.

Составление планов контактной сети и в перегонах. Увязка разбивки опор на станциях с размещением опор в прилегающих перегонах. Разбивка анкерных участков. Понятие о способах разбивки опор на местности. Проверка пролетов в кривых на вписывание контактного провода.

Трассировка усиливающих проводов, питающих и отсасывающих линий. Трассировка различных воздушных линий. Переходы проводов воздушных линий через электрифицированные пути.

#### **Тема 2. Строительные работы по контактной сети**

Порядок и способы разработки и крепления котлованов. Взрывной способ разработки котлованов. Обеспечение безопасности движения поездов при разработке котлованов. Установка блочных фундаментов и анкеров. Погружение свайных фундаментов. Основные сведения о способах бетонирования фундаментов с учетом местных условий. Технические требования к установленным фундаментам и анкерам.

Установка металлических и железобетонных опор на фундаменты. Изоляция опор от фундаментов. Установка бесфундаментных железобетонных опор непосредственно в грунт. Укладка и крепление лежней. Боковые лежни. Установка ригелей жестких поперечин. Установочные поезда для опор и ригелей. Технические требования к установленным опорам и ригелям. Монтаж оттяжек. Требования охраны труда при производстве строительных работ.

#### **Тема 3. Установка консолей, армирование жестких поперечин монтаж гибких поперечин**

Объем работ при армировании опор. Определение мест для установки деталей армирования. Армирование железобетонных и металлических опор.

Способы установки однопутных, двухпутных и многопутных консолей. Установка изолированных консолей. Проверка и регулировка положения консолей относительно оси пути. Консоли наклонные и горизонтальные. Установка и армирование консолей, кронштейнов и траверс для проводов воздушных линий.

Подготовительные работы к монтажу гибких поперечин. Замер длины тросов, их заготовка, заделка концов и подбор длины штанг. Способы монтажа поперечно-несущих,

верхних и нижних фиксирующих тросов. Армирование поперечно-несущих и верхних фиксирующих тросов. Регулирование гибких поперечин.

Жесткие поперечины (ригели); их конструкции и применение. Установка узлов крепления контактных подвесок и других узлов крепления проводов на жестких поперечинах.

Требования охраны труда при установке консолей, армировании жестких поперечин и монтаже гибких поперечин.

#### **Тема 4. Раскатка и анкеровка несущего троса, установка струн**

Подготовительные работы. Навеска монтажных роликов или крючьев. Способы раскатки несущего троса. Раскатка дополнительных тросов на неизолированных сопряжениях анкерных участках при полукомпенсированной подвеске. Раскатка компенсированного несущего троса и несущего троса с движущейся платформы. Раскатка под натяжением. Стыкование несущего троса при его раскатке.

Раскатка несущего троса понизу. Постоянная анкеровка и временные крепления на анкерных опорах. Подъем несущего троса на монтажные ролики или крючья. Вытяжка несущего троса. Разбивка мест установки струн. Заготовка в установке струн. Способы подъема несущего троса в седле при последующей раскатке контактного провода поверху. Особенности подъема троса на кривых участках пути. Подъем дополнительных тросов.

Раскатка несущего троса поверху. Способы и технологические процессы раскатки троса. Анкеровка, стыкование и вытяжка несущего троса при его раскатке. Укладка троса в седла и установка струн. Раскатка несущего троса на станциях.

Групповая раскатка несущих тросов поверху и понизу.

Требования охраны труда при раскатке и анкеровке несущего троса и установке струн.

#### **Тема 5. Раскатка и анкеровка контактных проводов**

Подготовительные работы, заготовка, развозка и монтаж компенсирующих устройств. Раскатка контактных проводов поверху. Стыкование контактных проводов при раскатке - временное и постоянное. Вытяжка контактных проводов и предшествующие ей работы. Временное крепление и монтаж компенсированных анкеровок. Определение высоты подвески грузов при монтаже новых контактных проводов на прямых и кривых участках пути.

Подвязка контактных проводов к струнам. Временное крепление проводов на кривых участках пути малых радиусов. Особенности технологического процесса раскатки контактных проводов в горловинах станций и на стрелочных улицах.

Раскатка контактных проводов понизу. Подвязка контактных проводов к струнам и вытяжка.

Правила охраны труда при выполнении работ по раскатке проводов.

#### **Тема 6. Методы монтажа контактных подвесок**

Методы монтажа контактных подвесок на прямых и кривых участках пути, применяемые на перегонах и станциях.

Монтаж контактных подвесок понизу. Сборка подвесок внизу опор. Перевод цепных подвесок от места крепления внизу опоры к пяте консоли и из-под консоли в рабочее положение. Особенности монтажа компенсированных цепных подвесок.

Требования технических норм к смонтированным подвескам.

Требования охраны труда при монтаже контактных подвесок.

#### **Тема 7. Продольная регулировка контактных подвесок**

Работы, выполняемые при продольной регулировке контактных подвесок. Монтаж средней анкеровки полукомпенсированных и компенсированных цепных подвесок. Установка струновых зажимов. Рихтовка и выправка контактных проводов. Установка нижних звеньев и крепление струн к контактным проводам. Установка эластичных струн.

Регулировка контактных проводов по высоте относительно головок рельсов. Применение монтажных таблиц. Схема регулировки полукомпенсированных и компенсированных цепных подвесок с рессорными струнами. Особенности регулировки на кривых участках пути. Монтаж поперечных электрических соединителей, рихтовка контактного провода.

Монтаж различных типов фиксаторов. Определение высоты крепления фиксаторного кронштейна и его установка. Порядок монтажа сочлененных фиксаторов при полукомпенсированных и компенсированных цепных подвесках. Определение продольных перемещений струн и фиксирующих зажимов в зависимости от темпе-

ратуры и расстояния до средней анкеровки. Крепление основных фиксаторов к несущему тросу или консоли.

Регулировка зигзагов контактных проводов на прямых в кривых участках пути. Проверка положения контактных проводов относительно оси пути. Регулировка наклона струн и положения фиксирующих зажимов вдоль пути. Определение числа струн.

Требования охраны труда при продольной регулировке контактных подвесок.

#### **Тема 8. Монтаж и регулировка сопряжений анкерных участков, воздушных стрелок и секционных изоляторов**

Монтаж и регулировка не изолирующих сопряжений анкерных участков при полукompенсированных и компенсированных цепных подвесках. Монтаж и регулировка изолирующих сопряжений анкерных участков и нейтральных вставок. Врезка изоляторов в провода контактных подвесок.

Монтаж и регулировка воздушных стрелок при полукompенсированных и компенсированных цепных подвесках. Установка продольных электрических соединений.

Определение мест установки секционных изоляторов. Монтаж различных типов секционных изоляторов.

Требования охраны труда при монтаже и регулировке сопряжений анкерных участков, воздушных стрелок и секционных изоляторов.

#### **Тема 9. Монтаж различных проводов**

Способы раскатки проводов, расположенных с полевой стороны опор или подвешиваемых на отдельных опорах. Раскатка проводов, находящихся со стороны пути. Вытяжка проводов и перевод с роликов в седла. Крепление (вязка) проводов воздушных линий на штыревых изоляторах. Анкеровка и регулировка различных проводов. Монтаж обходных электрических соединителей для усиливающих проводов. Монтаж питающих и отсасывающих проводов. Транспозиция проводов.

Монтаж комплектных трансформаторных подстанций и их подключение к проводам ВЛ и ДПП. Требования охраны труда при монтаже различных проводов.

#### **Тема 10. Монтаж секционных разъединителей, разрядников, ограничителей перенапряжений и заземлений**

Работы, выполняемые при монтаже секционных разъединителей. Монтаж конструкции для крепления разъединителей и их приводов на железобетонных и металлических опорах. Установка разъединителей и приводов при постоянном и переменном токе, подключение их к соответствующим сетям. Совместная регулировка разъединителей и приводов.

Монтаж роговых и трубчатых разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН). Регулировка и подключение разрядников и ОПН при постоянном и переменном токе.

Монтаж индивидуальных заземлений. Установка искровых промежутков. Монтаж групповых заземлений. Раскатка, вытяжка и анкеровка троса группового заземления. Установка хомутов и подъем заземляющего троса в седла. Монтаж заземлений на воздушных линиях. Применяемые приспособления и инструменты. Двойное заземление.

Требования охраны труда при монтаже секционных разъединителей, разрядников, ОПН и заземлителей.

### **Программа предмета «Техническое обслуживание и ремонт контактной сети и воздушных линий»**

Тематический план предмета «Техническое обслуживание и ремонт контактной сети и воздушных линий»

№	Наименование тем	Кол-во часов
1	Организация эксплуатации контактной сети и воздушных линий (ВЛ)	2
2	Приемка в эксплуатацию контактной сети и воздушных линий	2
3	Техническое обслуживание контактной сети и воздушных линий	4
4	Текущий ремонт контактной сети и воздушных линий	4
5	Капитальный ремонт контактной сети и воздушных линий	4
6	Износ контактных проводов. Меры доснижению износа	1
7	Влияние гололеда на состояние контактной сети в воздушных линиях, меры по устранению и предупреждению гололеда	2

8	Влияние грозových явлений и ветра, меры по снижению их воздействия на контактную сеть	1
9	Виды повреждений устройств контактной сети воздушных линий	3
10	Пережоги проводов и меры по их предотвращению	1
11	Восстановление контактной сети и воздушных линий	2
	Итого	26

### **Тема 1. Организация эксплуатации контактной сети воздушных линий (ВЛ)**

Руководство эксплуатацией контактной сети. Структура дистанций электроснабжения. Эксплуатационник и развернутая длина контактной сети. Организация эксплуатационного обслуживания линий электро снабжения устройств автоблокировки.

Структура и организация работы районов контактной сети. Нормы эксплуатационной и развернутой длины контактной сети на один район. Дежурный пункт; его назначение, организация работы и оборудование. Оснащение районов транспортными средствами, средствами механизации и различными приспособлениями. Штатное расписание. Автоматизация производственных и технологических процессов в системе электроснабжения электрифицированных железных дорог. Состав и обязанности дежурного персонала и ремонтных бригад. Границы обслуживания. Автоматическое рабочее место (АРМ) энерго диспетчера и дежурного по району контактной сети.

### **Тема 2. Приемка в эксплуатацию контактной сети воздушных линий**

Подготовительные работы к вводу в эксплуатацию электрифицированного участка. Пусконаладочные работы по контактной сети и ВЛ. Холодная обкатка контактной сети. Дополнительные регулировочные работы. Горячая обкатка контактной сети. Рабочие комиссии, их права в обязанности.

Участие эксплуатационного персонала в приемке контактной сети и ВЛ в эксплуатацию. Особенности эксплуатации контактной сети и ВЛ в первый период после пуска электрифицированного участка.

### **Тема 3. Техническое обслуживание контактной сети воздушных линий**

Состав и периодичность работ по техническому обслуживанию. Обезды, обходы, осмотры; периодичность их проведения. Диагностические испытания и измерения. Диагностирование параметров регулирования вагоном-лабораторией с балльной оценкой состояния контактной сети. Измерение зигзагов, выносов и высоты подвеса контактного провода. Диагностирование фарфоровых изоляторов тарельчатого типа. Измерение габарита опор. Измерение износа контактного провода при угольных вставках и металлокерамических пластинах токоприемников. Измерения с проверкой исправности искровых промежутков к диодных заземлителей. Измерение сопротивлений опор и фундаментов, определение степени коррозионной активности грунта по отношению к арматуре железобетонных опор. Составление и корректировка потенциальных диаграмм с уточнением сопротивлений заземлений опор и фундаментов. Диагностирование состояния железобетонных опор фундаментов в анкерных. Обследование с оценкой несущей способности и объемов ремонта металлических опор и поддерживающих конструкций. Измерение степени загнивания деревянных опор ВЛ. Измерение сопротивления заземляющих устройств ВЛ на самостоятельных опорах. Измерение сопротивления изоляции ВЛ-0,4 кВ на опорах контактной сети и конструкциях мостов, имеющих заземления на рельс. Испытания перехода питания постов электрической централизации (ЭЦ), маршрутно-релейной централизации (МРЦ), диспетчерской централизации (ДЦ) и сигналов автоблокировки с основного на резервное и обратно.

Технологические карты на работы по содержанию и ремонту устройств контактной сети электрифицированных железных дорог.

### **Тема 4. Текущий ремонт контактной сети и воздушных линий**

Основные работы по текущему ремонту и периодичность их выполнения. Комплексная проверка состояния и ремонт контактной сети, питающих и отсасывающих линий, поддерживающих конструкций, узлов крепления и жестких анкерных контактной сети и ВЛ, высоковольтных линий основного и резервного питания устройств СЦБ. Проверка состояния, регулировка и ремонт изолирующих сопряжений анкерных участков, нейтральных вставок, воздушных стрелок, секционных изоляторов, разъединителей, компенсирующих устройств, роговых разрядников. Замена дефектных и разбитых изоляторов.

### **Тема 5. Капитальный ремонт контактной сети и воздушных линий**

Организация работ по капитальному ремонту контактной сети и ВЛ, периодичность их проведения. Капитальный ремонт анкерного участка с ремонтом или заменой отдельных узлов и элементов.

Смена анкерного участка контактного провода с заменой струн и дефектных зажимов на этих проводах. Смена несущего троса с заменой струн, электросоединений, средних анкеровок и других узлов и элементов. Замена опор, фундаментов, ригелей, консолей, кронштейнов и других элементов.

Замена проводов и тросов гибких поперечин, компенсирующих устройств, групповых заземлений, оттяжек и др.

Замена стальных тросов, секционных изоляторов, разъединителей и приводов к ним, роговых разрядников, кабельных линий, линий отсоса, ВЛ, низковольтных сетей, линий дистанционного управления. Замена изоляторов в искусственных сооружениях.

#### **Тема 6. Износ контактных проводов. Меры по снижению износа**

Условное деление износа на электрический и механический. Факторы, обуславливающие электрический и механический износ контактных проводов. Удельный износ и удельная потеря меди. Определение износа контактных проводов, нормы и допуски. Измерительный инструмент. Таблицы для определения износа контактных проводов в зависимости от величины их сечения. Срок службы контактных проводов.

Влияние вида смазки и материала контактных пластин токоприемников на снижение износа контактных проводов. Причины местных взносов, меры по их предупреждению и устранению. Мероприятия по уменьшению износа к продлению срока службы контактных проводов. Применение бронзовых, низколегированных и медных контактных проводов. Применение угольных вставок и металлокерамических пластин для полюсов токоприемников.

#### **Тема 7. Влияние гололеда на состояние контактной сети и воздушных линий, меры по устранению и предупреждению гололеда**

Работа контактной сети в зимнее время. Условия образования гололеда. Виды гололедных образований. Влияние гололеда на состояние контактной сети и ВЛ, условия токосъема. Повреждения, возникающие при отложениях льда на проводах и поддерживающих устройствах. Профилактический подогрев проводов контактной сети.

Электрические схемы плавки гололеда токами короткого замыкания на линиях постоянного и переменного тока. Требования к устройствам контактной сети на участках с электрической плавкой гололеда. Электрические схемы профилактического подогрева проводов контактной сети. Другие способы борьбы с образованием гололеда на проводах.

Механические способы устранения гололедных образований. Работа вибрационных установок на токоприемниках подвижного состава и автодрезинах. Организация работ со штангами и скребками.

Меры по предупреждению образования гололеда на токоприемниках. Действия машинистов электровозов и электропоездов в период гололедных образований. Меры по улучшению токосъема. Работа локомотива с двумя токоприемниками.

#### **Тема 8. Влияние фазовых явлений и ветра, меры по снижению их воздействия на контактную сеть**

Влияние грозных явлений на контактную сеть и меры борьбы с этим влиянием. Ветровое воздействие на контактную сеть. Требования к содержанию устройств контактной сети и ВЛ на участках с повышенными ветровыми воздействиями.

Мероприятия по повышению ветроустойчивости контактной сети. Приспособления, повышающие ветроустойчивость фиксаторов. Характеристики действия ветра (направление, сила, скорость). Определение скоростей ветра и ветровых нагрузок на контактную подвеску.

#### **Тема 9. Виды повреждений устройств контактной сети воздушных линий**

Признаки повреждений или отклонений от нормального состояния устройств контактной сети и способы их устранения.

Виды возможных повреждений изоляторов и изолирующих вставок, причины повреждений и меры по их предупреждению. Характерные повреждения проводов и тросов; причины их возникновения. Влияние вредных примесей, находящихся в воздухе. Коррозия стальных проводов и тросов, меры по ее предупреждению. Допускаемое уменьшение механической прочности проводов и тросов, нормы снижения прочности по количеству оборванных жип.

Вытяжка вновь смонтированных проводов и тросов, способы ликвидации удлинения проводов вследствие перегрева электрическим током. Отжиг проводов. Повреждения, возникающие от удлинения проводов и тросов; меры по их предупреждению и устранению.

Причины возникновения автоколебаний («пляски») проводов. Вибрация проводов. Повреждения проводов, вызываемые автоколебаниями и вибрацией. Мероприятия по предупреждению появления автоколебаний и уменьшению их вредного воздействия на контактные подвески и фиксирующие устройства.

Коррозия опор и оттяжек. Виды коррозии: атмосферная, почвенная и электрическая. Способы защиты опор, фундаментов и анкеров от действия различных видов коррозии.

Основные виды дефектов опор, фундаментов и анкеров; причины их возникновения и способы устранения. Обследование опор, фундаментов, анкеров и выявление дефектов в условиях их эксплуатации. Порядок технического обслуживания и ремонта опор, фундаментов и анкеров. Временные опоры контактной сети. Конструкции временных опор в зависимости от назначения и способа установки. Установка опор с оттяжками и креплением за рельс. Устройство временных анкеров с оттяжками. Комплект временных опорных устройств порталного типа, его конструкция и способ установки. Использование комплекта в зависимости от характера повреждения.

Виды повреждений поддерживающих устройств, причины их образования. Обрывы консольных тяг и тросов. Наиболее характерные повреждения различных зажимов из черных и цветных металлов. Причины повреждений арматуры. Нарушения нормальных условий работы контактной сети и ВЛ при повреждениях арматуры. Меры по предупреждению разрушений арматуры.

Наиболее характерные повреждения сопряжений анкерных участков, различных секционных изоляторов и воздушных стрелок; причины возникновения повреждений, меры по их предупреждению.

Основные виды повреждений секционных разъединителей и их приводов. Повреждения переключателей пунктов группировки различных типов; причины возникновения повреждений, меры по их предупреждению и устранению.

Повреждения роговых разрядников и ограничителей перенапряжений; причины повреждений, способы их устранения. Влияние атмосферных перенапряжений на состояние трубчатых разрядников. Основные виды повреждений ВЛ; причины повреждений и их устранение.

#### **Тема 10. Пережоги проводов и меры по их предотвращению**

Причины, вызывающие пережоги контактных проводов. Дуговые процессы при замыкании ползком токоприемника воздушных промежутков, сопряжений анкерных участков и секционных изоляторов. Защитные мероприятия по предотвращению пережогов контактных проводов. Пережоги проводов ВЛ и их предотвращение. Проход токоприемником воздушного промежутка или секционного изолятора. Применение сигнализации об опускании токоприемника и об отключении тока.

#### **Тема 11. Восстановление контактной сети и воздушных линий**

Организация работ по восстановлению повреждений устройств контактной сети. Очередность восстановительных работ.

Роль энергодиспетчера в организации работ. АРМ энергодиспетчера. Временное восстановление контактной сети. Схема временного восстановления контактной подвески при обрыве контактных проводов.

Организация пропуска поездов с опущенными токоприемниками. Схемы временного восстановления цепной подвески несущего троса или всех проводов подвески. Допускаемые упрощения в схемах временного восстановления. Ограждение мест повреждений временными сигнальными знаками. Составление акта с описанием обстоятельств в причин повреждений. Организация восстановительных работ при повреждении технических средств. Мероприятия, направленные на повышение надежности работы устройств контактной сети.

### **Программа по предмету: «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения»**

Тематический план по предмету «Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Общие обязанности работников железнодорожного транспорта и их ответственность за обеспечение безопасности движения.	6
2	Требования к сооружениям и устройствам железнодорожного транспорта	4
3	Система сигнализации	2
4	Требования к подвижному составу и специальному подвижному составу	4
5	Организация движения поездов	2
6	Обеспечение безопасности движения на железных дорогах	2
	Итого:	20

## Содержание

### **Тема 1. Общие обязанности работников железнодорожного транспорта и их ответственность за обеспечение безопасности движения.**

Основные обязанности работников железнодорожного транспорта и их ответственность за движение поездов. Порядок допуска к управлению локомотивом, сигналами, стрелками, аппаратами и другими устройствами, связанными с обеспечением безопасности движения поездов. Порядок назначения на должность лиц, поступивших на железнодорожный транспорт на работу, связанную с движением поездов. Ответственность работников железнодорожного транспорта за выполнение ПТЭ и инструкций основные обязанности работников железнодорожного транспорта; об ответственности каждого работника железнодорожного транспорта за выполнение общесетевых инструкций.

### **Тема 2. Требования к сооружениям и устройствам железнодорожного транспорта**

Общие положения. Габарит. Сооружения и устройства путевого хозяйства. Стрелочные переводы. Пересечения, переезды и примыкания железных дорог. Сооружения и устройства станционного хозяйства. Сооружения и устройства СЦБ автоматики на перегонах и Требования ПТЭ к устройствам путевой автоматической и полуавтоматической блокировки на перегонах и станциях. Связь. Линии СЦБ и связи. Техническое обслуживание устройств. Сооружения и устройства электроснабжения железных дорог. Осмотр сооружений и устройств, их ремонт.

### **Тема 3. Система сигнализации**

Общие положения. Сигналы. Светофоры. Сигналы ограждения. Ручные сигналы. Сигналы при маневрах. Звуковые сигналы и сигналы тревоги.

### **Тема 4. Требования к подвижному составу и специальному подвижному составу**

Общие требования. Колесные пары. Тормозное оборудование и автосцепные устройства. Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава и специального подвижного состава **Тема 5. Организация движения поездов**

Требования к графику движения поездов. Раздельные пункты. Организация технической работы станции. Производство маневров. Закрепление вагонов на станционных путях Формирование поездов. Порядок включения тормозов в поездах. Обслуживание Поездов. Движение поездов. Общие положения Движение поездов при автоматической блокировке. Движение поездов на участках, оборудованных диспетчерской централизацией. Движение поездов при полуавтоматической блокировке Движение поездов при электрожелезнодорожной системе Движение поездов при телефонных средствах связи Работа поездного диспетчера Порядок выдачи предупреждений Движение поездов в нестандартных ситуациях Движение поездов при производстве работ на железнодорожных путях и сооружениях. Порядок вождения поездов Обеспечение безопасности при перевозке опасных грузов Составление технического распорядительного акта станции

### **Тема 6. Обеспечение безопасности движения на железных дорогах**

Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе и порядок служебного расследования этих нарушений Организация обеспечения безопасности



движения поездов Регламент действий работников в аварийных и нестандартных ситуациях

## II. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Тематический план

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Слесарные работы	52
2	Электромонтажные работы	40
3	Выполнение работ по техническому обслуживанию контактной сети и воздушных линий	48
4	Ремонтно-монтажные работы	48
5	Самостоятельное выполнение работ электромонтера контактной сети 2-3 разряда	40
	Итого:	228

### Содержание

#### Тема 1. Слесарные работы

Все теоретические вопросы выполнения слесарных работ излагаются мастером производственного обучения в вводных и текущих инструктажах по каждой подтеме.

Инструктаж по охране труда.

*Измерение и разметка.* Измерение длин и площадей с помощью метра и рулетки, наружного и внутреннего диаметров в глубины отверстий с помощью штангенциркуля. Разметка деталей с откладыванием размеров от кромки заготовок и от центровых линий. Разметка деталей по шаблонам. Упражнения в нанесении рисок: прямолинейных, параллельных, перпендикулярных, на заданные углы, криволинейных. Кернение по прямым и криволинейным линиям. Кернение центровых отверстий.

*Рубка.* Рубка слесарным и кузнечным зубилом различных профилей из листовой стали. Заточка зубила и крейцмейселя для рубки различных металлов.

*Правка и гибка.* Правка сортовой стали на плите. Правка тонкой листовой стали с помощью плит и бруска. Правка труб.

Гибка под разными углами сортовой стали. Гибка голец из полосовой и круглой стали с применением оправок и гибочных приспособлений. Гибка труб.

*Резание.* Резание ножовкой по разметке в тисках различных проводов, тросов и изоляционных материалов. Резание труб труборезом. Резание листового материала ручными и рычажными ножницами; применение механических ножовок.

*Опиливание.* Опиливание плоскими, трехгранными, полукруглыми и другими напильниками поверхностей различных конфигураций. Распиливание отверстий круглыми напильниками. Опиливание изоляционных материалов.

*Сверление, зенкование и развертывание.* Сверление сквозных и глухих отверстий на заданную глубину в деталях из сортовой стали и изоляционных материалов электрической дрелью и на сверлильном станке.

*Нарезание резьбы.* Нарезание наружной и внутренней резьбы. Проверка качества нарезки.

*Клепка.* Упражнения в холодной клепке.

*Шабрение и притирка.* Шабрение и притирка различных деталей, применяемых в устройствах контактной сети.

*Лужение и паяние.* Подготовка паяльной лампы, паяльника и материалов, применяемых при лужении и паянии. Лужение и паяние простым и электрическим паяльником проводов, наконечников к другим деталям.

Лужение и паяние паяльной лампой. Проверка качества выполненной работы и устранение выявленных дефектов.

Изготовление различной арматуры, применяемой в контактной сети и ВЛ

Соединение многопроволочных проводов с использованием аргонодуговой и термитной сварки, сварки методом взрыва.

## **Тема 2. Электромонтажные работы**

Инструктаж по охране труда.

Монтажная разметка, разборка, сборка и крепление различной арматуры, узлов и оборудования, применяемых в контактной сети и ВЛ. Переборка и регулировка секционных разъединителей и приводов к ним, переключателей, грозовых разрядников, секционных изоляторов. Сборка узлов компенсирующих устройств, жестких анкеронок, подвески несущего троса и крепление проводов ВЛ на штыревых изоляторах и других узлов. Стыкование контактных проводов, медных, алюминиевых, биметаллических и стальных тросов. Сращивание проводов ВЛ.

## **Тема 3. Выполнение работ по техническому обслуживанию контактной сети и воздушных линий**

Инструктаж по охране труда.

Работа в составе бригады по обслуживанию контактной сети и ВЛ: осмотра проверка токосъема; измерение зигзагов, выносов и высот подвеса контактного провода; замер износа контактного провода; замер габаритов опор и переходного сопротивления контроль изоляции оттяжек опор; замер натяжения внекомпенсированных проводах.

Диагностирование состояния железобетонных опор, фундаментов и анкеронок. Измерение степени загнивания деревянных опор ВЛ.

## **Тема 4. Ремонтно-монтажные работы**

Инструктаж по охране труда.

Выполнение в составе бригады следующих работ.

по текущему ремонту - комплексная проверка состояния и ремонт контактной сети, питающих и отсасывающих линий, поддерживающих конструкций, крепежных деталей; проверка состояния, регулировка и ремонт изолирующих сопряжений анкерных участков, нейтральных вставок, воздушных стрелок, секционных изоляторов; разъединителей, компенсирующих устройств, роговых разрядников; замена изоляторов линейных трансформаторов; по капитальному ремонту и монтажным работам - смена контактного провода с заменой струн и дефектных зажимов; замена секционных разъединителей, роговых разрядников, секционных и роговых изоляторов.

## **Тема 5. Самостоятельное выполнение работ электромонтера контактной сети 2 -3-го разрядов**

Выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой для электромонтеров контактной сети 2-3-го разрядов, с соблюдением правил безопасности, технических требований и действующих норм выработки.

Примеры работ:

1. Кабель - установка или замена защитных уголков, прокладка.
2. Приводы разъединителей-осмотр.
3. Струны, электрические соединители, монтажные струбцины-изготовление.
4. Устройства компенсаторные - проверка работы.
5. Цепи электроотяговые рельсовые - осмотр.
6. Штанги заземляющие - проверка работы.