

## 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	1
2	Предприятия и их деятельность в условиях многообразия форм собственности, развития товарно-денежных и рыночных отношений. Налог с предприятий, объединений и организаций.	2
3	Малые предприятия и другие организационные структуры управления в условиях рыночных отношений.	1
4	Кооперативная и индивидуальная деятельность. Их роль в стабилизации экономики страны.	2
5	Обеспечение социальных гарантий в условиях рыночной экономики	2
	Итого:	8

#### 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. Индивидуальные предприятия, товарищество, акционерное общество (закрытое, открытое), унитарное предприятие. 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»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Государство: признаки, функции, формы.	2
2	Конституционное право.	2
3	Трудовое право.	2
4	Право и экономика. Судебная власть	2
	Итого:	8

**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 воздействия. 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: «Материаловедение»**

#### Тематический план по предмету «Материаловедение»

№	Темы	Кол-во часов
1	Введение. Основы материаловедения	2
	Итого:	2

#### **Содержание**

##### **Тема 1. Введение. Основы материаловедения**

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 материаловедения. 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.

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

#### Тематический план по предмету «Электротехника»

№	Темы	Кол-во часов
1	Основные законы и понятия электротехники	1
2	Постоянный электрический ток. Проводники и диэлектрики. Электрические цепи постоянного тока	1
3	Магнитная цепь. Магнитные материалы. Электромагнитная индукция	2
4	Переменный ток. Электрические цепи переменного тока	2
5	Химические источники тока	1
6	Электрические устройства	1
	Итого:	8

## Содержание

**Тема 1. Основные законы и понятия электротехники. Электротехника: задачи, содержание, связь с другими предметами, роль в развитии НТП.**

**Тема. 2 Постоянный электрический ток. Проводники и диэлектрики. Электрические цепи постоянного тока.**

Строение вещества. Заряды, взаимодействие зарядов. Электрическое поле Проводники и диэлектрики в электрическом поле Электрическая емкость Электрический ток в проводниках Электродвижущая сила. Электрическое напряжение

Электрическое сопротивление и проводимость Электрическая цепь, ее элементы Основные законы электрической цепи Способы соединения потребителей и источников тока Работа и мощность, тепловое действие тока Режимы работы электрических цепей

**Тема 3.Магнитная цепь. Магнитные материалы. Электромагнитная индукция**

Электромагнитное поле. Магнитные свойства веществ Магнитная цепь Электромагниты и электромагнитные приборы Проводник с током в магнитном поле. Принцип работы электродвигателя и электроизмерительных приборов Явление электромагнитной индукции. Принцип работы генератора Явление взаимной индукции. Принцип работы трансформатора Явление самоиндукции. Принцип работы автотрансформатора Вихревые токи

**Тема 4.Переменный ток. Электрические цепи переменного тока**

Однофазный переменный ток Однофазные электрические цепи переменного тока Резонанс в электрических цепях Мощность в цепях переменного тока Трехфазный переменный ток

**Тема 5.Химические источники тока**

Кислотные аккумуляторы Щелочные аккумуляторы Соединение аккумуляторов в батарею

**Тема 6Электрические устройства**

Электрические машины постоянного тока Реакторы. Магнитные усилители Трансформаторы. Стабилизаторы Электрические машины переменного тока Аппаратура управления

## ПРОГРАММА

по предмету: «Охрана труда»

Тематический план по предмету «Охрана труда»

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Правовое регулирование охраны труда в Российской Федерации.	1
2	Гигиена труда и производственная санитария	2
3	Общие положения и социальные аспекты экологии	1
4	Производственный травматизм и его профилактика	4
5	Общие вопросы электробезопасности	4
6	Техника безопасности при ликвидации аварийных ситуаций.	4
7	Пожарная безопасность	4
	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: оборудовании 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.

### **Тема 3. 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 охраны 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 электропроводкам. 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.

## **Тема6.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 взрывопреупреждению 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 тарнопакровочных грузов. Погрузка и выгрузка кислот и едких веществ. Переработка навалочных и сыпучих грузов. Погрузка и выгрузка тяжеловесных и крупногабаритных грузов.

## **Тема7.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.

## **II ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ**

### **ПРОГРАММА**

#### **по предмету: «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования»**

Тематический план по предмету: «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Требования к эксплуатации электроустановок	2
2	Эксплуатация воздушных линий и линейных устройств неотягового электроснабжения	12
3	Эксплуатация кабельных линий	4
4	Эксплуатация трансформаторов	12
5	Эксплуатация коммутационных аппаратов	12



	распределительных устройств (РУ) и подстанций	
6	Эксплуатация осветительных установок	12
7	Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения СЦБ	12
8	Эксплуатация аппаратов защиты от токов короткого замыкания	10
	Итого	76

## Содержание

### **Тема 1. Требования к эксплуатации электроустановок**

Требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) к управлению электрохозяйством.

Требования к персоналу и его подготовке. Требования к техническому обслуживанию, ремонту, модернизации и реконструкции оборудования и распределительной сети электроустановок.

Объем, периодичность и продолжительность всех видов ремонта. Техническая документация на все виды работ.

Правила эксплуатации электрооборудования электроустановок, воздушных и кабельных линий.

Нормы испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей.

Изучение основных положений Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения сигнализации, централизации и связи на федеральном железнодорожном транспорте (ЦЭ-881).

### **Тема 2. Эксплуатация воздушных линий и линейных устройств неотягового электроснабжения**

Правила охраны электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В.

Перечень работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ согласно типовым инструкциям по эксплуатации.

Периодические объезды обходы с осмотром устройств электроснабжения. Внеочередные осмотры после возникновения гололеда, пляски проводов, бурь и пр. Выборочные верховые осмотры воздушных линий 0,4-10 кВ, их назначение.

Отметка обнаруженных при осмотрах неисправностей в эксплуатационной документации.

Диагностические испытания и измерения: проверка деревянных опор ВЛ на загнивание, измерение степени загнивания деревянных опор, предельные нормы загнивания, вывод опор в разряд опасных; дефектировка изоляторов, профилактические испытания кабельных вставок воздушных линий и проверка состояния концевых кабельных разделок. Измерение сопротивления заземлений. Измерение уровней напряжения на вводных панелях постов электрической централизации (ЭЦ) или маршрутно-релейной централизации (МРЦ) и в кабельных ящиках сигнальных точек автоблокировки. Испытание перехода питания постов ЭЦ (МРЦ) и сигналов автоблокировки с основного источника питания на резервный и обратно. Проверка состояния и правильной калибровки плавких вставок, предохранителей и автоматических выключателей, в кабельных ящиках и релейных шкафах, на вводных панелях ЭЦ (МРЦ). Опробование работы привода дистанционного управления разъединителем ВЛ 6(10) кВ и 27,5 кВ. Испытание схемы плавки гололеда или профилактического подогрева проводов ВЛ 6(10) кВ.

Текущий ремонт. Комплексная проверка состояния и ремонт ВЛ 6(10) кВ, ВЛДПР 27,5 кВ, ВЛ 0,4 кВ, волноводного провода, комплектной трансформаторной

подстанции (КТП) 6(10) кВ или 27,5 кВ мощностью до 1000 кВА, оборудования силовой опоры ВЛ, отсасывающего трансформатора 27,5 кВ (ОМО-320 или ОМ-800) и т.п.

Проверка состояния, осмотр, регулировка и ремонт деревянных и железобетонных опор, устройств наружного освещения.

Замена на силовой опоре плавкой вставки в предохранителе, трубчатого или вентильного разрядника, трансформатора ОМ, штыревого изолятора. Замена соединительного или петлевого зажима проводов ВЛ, замена болтового соединения.

Очистка изоляторов от загрязнения. Расчистка трассы от кустарника, мелколесья, от зарослей кроны деревьев.

Окраска металлических конструкций ВЛ и ДПР: траверс, кронштейнов, наголовников, конструкций для установки оборудования.

Капитальный ремонт. Разработка котлована под опору ВЛ. Погрузка, выгрузка деревянных и железобетонных опор. Замена опор. Монтаж вставки в провода. Замена проводов. Замена КТП. Замена разъединителя ВЛ 6(10) кВ. Механизация работ при эксплуатации и ремонте воздушных линий. Монтаж контура заземления оборудования силовых опор питания устройств СЦБ.

### **Тема 3. Эксплуатация кабельных линий**

Условия и правила транспортировки, раскатки и укладки кабелей. Откопка котлованов и траншей для производства кабельных работ. Ограждение котлована, закрепление вскрытых кабелей. Разделка кабелей и монтаж соединительных и концевых муфт.

Испытание кабельных линий: порядок испытаний, определение целостности жил и фазировки кабелей, испытание кабеля повышенным выпрямленным напряжением, измерение сопротивления изоляции кабелей и сопротивления заземлений, контроль осушения вертикальных участков кабельных линий. Измерение потенциалов металлических оболочек силовых кабелей на участках постоянного тока. Измерения блуждающих токов, токовой нагрузки жил кабеля, температуры кабеля и др.

Механизмы, инструменты и приспособления для монтажа, эксплуатации и ремонта кабельных линий.

Монтажные, ремонтные кабельные муфты до и свыше 1000 В, их классификация.

### **Тема 4. Эксплуатация трансформаторов**

Длительно допустимые нагрузки и перегрузки трансформаторов. Принудительное охлаждение трансформаторов.

Виды, методы и периодичность проведения технического обслуживания и ремонта трансформаторов, находящихся в эксплуатации.

Перечень узлов и элементов трансформаторов, подлежащих осмотру и испытаниям при техническом обслуживании.

Дополнительные мероприятия при техническом обслуживании трансформаторов в зимнее время.

Требования, предъявляемые к трансформаторному маслу: физико-химические свойства масла, электрическая прочность, температура вспышки, вязкость, содержание механических примесей и др. Виды трансформаторного масла: свежее (сырое), регенерируемое, чистое сухое, эксплуатационное и отработанное. Способы сушки и очистки масла. Фильтры масляных трансформаторов, их назначение. Воздухоочистительные фильтры. Осмотр фильтров.

Газовое реле, его назначение, устройства, требования к его установке. Осмотр и проверка газового реле; проверка его работоспособности.

Устранение течи масла в резиновых уплотнителях.

Отбор пробы масла: периодичность, требования, технология.

Ликвидация повреждений без разборки трансформатора; восстановление контактов выводов на проходных изоляторах, устранение обрывов соединений.

Измерение сопротивления обмоток постоянному току, измерение сопротивления изоляции, измерение тока.

Показатели необходимости аварийного вывода трансформатора из работы.

### **Тема 5. Эксплуатация коммутационных аппаратов распределительных устройств (РУ) и подстанций**

Требования к помещениям РУ. Ограждения токоведущих частей. Соответствие класса изоляции электрооборудования номинальному напряжению сети. Соответствие защиты от перенапряжений уровню изоляции электрооборудования.

Требования к кабельным каналам и наземным кабельным лоткам. Контроль за уровнем масла в маслonaполненной аппаратуре.

Надписи на ключах, кнопках и рукоятках управления, сигнальных лампах и сигнальных аппаратах.

Периодичность осмотра РУ.

Осмотр высоковольтных выключателей и их приводов. Внешнее состояние выключателя и привода: уровень масла, состояние контактов, тяг и трущихся частей, неисправность заземлений и т.д.

Текущий ремонт выключателей, его периодичность и причины проведения внеочередных ремонтов. Объем текущего ремонта. Опробование работы выключателей от защиты. Измерение переходных сопротивлений контактов, сопротивления изоляции вторичных цепей и катушек отключения и включения. Проверка состояния и работоспособности привода. Подогрев выключателей, технические данные устройств подогрева.

Испытания высоковольтных выключателей: объем работ, инструменты и приборы, состав исполнителей. Нормы основных контролируемых параметров.

Осмотр и текущий ремонт разъединителей, выключателей нагрузки и их приводов. Контроль за состоянием контактов. Проверка расстояния между контактами, регулировка хода подвижных контактов. Проверка состояния дугогасительных камер и рогов.

Обслуживание моторных приводов: смазка трущихся частей и зубчатой передачи, чистка коллектора электродвигателя, осмотр и ремонт крепежных деталей, аппаратов управления.

Испытание изоляции вторичных цепей и электродвигателей.

Испытание изоляции разъединителей и выключателей нагрузки.

### **Тема 6. Эксплуатация осветительных установок**

Основные задачи эксплуатации осветительных установок.

Приведение установок в соответствие с изменяющимися условиями производства. Эксплуатационная оценка качества светотехнических изделий. Входной контроль. Внедрение новых осветительных установок.

Выбор оптимальных режимов и технологии обслуживания осветительных установок. Очистка светильников и ламп от пыли и грязи. Организация контроля за работой осветительных установок и проведение измерения освещенности на объектах. Ревизия светильников, прожекторов, пускорегулирующей аппаратуры и

смена ламп. Измерение параметров работы источников света: пусковой и рабочий ток ламп, напряжение на дросселе, время выхода на рабочий режим.

Ревизия электрической проводки, коммутационных аппаратов и распределительных щитов и устройств и приборов автоматического управления включением освещения. Механизмы, применяемые для эксплуатации осветительных установок.

### **Тема 7. Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения СЦБ**

Организация технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения СЦБ. Общие положения.

Состав и периодичность работ по техническому обслуживанию, осмотры устройств, замеры уровней напряжения, проверка действия защиты. Габариты и допустимые расстояния при пересечении и сближении воздушных линий.

Состав и периодичность работ по текущему ремонту. Особенности эксплуатации линейных трансформаторов типа ОМ, изоляции, защиты, предохранителей и других устройств электроснабжения СЦБ. Заземления и нормы сопротивления заземляющих устройств.

Профилактический подогрев проводов воздушных линий для плавки гололеда. Схемы подогрева и принцип действия.

Ликвидация повреждений на линиях и питающих пунктах. Нормы неснижаемого запаса материалов, деталей и оборудования для эксплуатации высоковольтных линий автоблокировки.

### **Тема 8. Эксплуатация аппаратов защиты от токов короткого замыкания**

Эксплуатация защит в электроустановках до 1000 В. Определение неисправности предохранителей, их замена.

Осмотр и проверка автоматических выключателей. Схемы и приборы для проверки выключателей токов нагрузки. Замер времени отключения коммутационных аппаратов.

Сведения об эксплуатации защит в электроустановках свыше 1000 В.

## **ПРОГРАММА по предмету: «Основы автоматики»**

### Тематический план по предмету: «Основы автоматики»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Электромеханические устройства	2
2	Электромагнитные устройства	2
3	Системы автоматики	4
	Итого	8

### **Содержание**

#### **Тема 1 Электромеханические устройства**

Классификация элементов автоматики и их общие характеристики. Контактные, потенциометрические и термоэлектрические датчики. Индуктивные, магнитоупругие и индукционные датчики. Тензометрические, емкостные и пьезоэлектрические датчики. Ультразвуковые датчики, акустические и струнные датчики.

#### **Тема 2 Электромагнитные устройства**

Электромагнитное реле постоянного и переменного тока. Магнитоэлектрическое, электродинамическое, индукционное и электротермическое реле. Контактные и магнитные пускатели. Исполнительные устройства автоматики. Магнитные усилители без обратной связи. Магнитные усилители с обратной связью. Реверсивные, многокаскадные и быстродействующие магнитные усилители. БМР и стабилизаторы.

### **Тема 3 Системы автоматики**

Системы автоматического регулирования. Дистанционные, следящие и системы программного управления. Автоматические измерительные системы. АИС с цифровым отчетом

## **III. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

### Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Ознакомление с учебными мастерскими. Охрана труда	6
2	Обучение выполнению слесарных работ	12
4	Обучение выполнению электромонтажных работ	12
5	Обучение выполнению электрических измерений	12
6	Обучение приемам и последовательности такелажных работ	16
7	Ознакомление с организацией технического обслуживания устройств электроснабжения нетяговых потребителей железных дорог	16
8	Самостоятельное выполнение работ электромонтера 2-го и 3-го разрядов в составе бригады по техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения нетяговых потребителей железных дорог	180
	Итого	254

### Содержание

#### **1. Ознакомление с учебными мастерскими. Охрана труда**

Ознакомление с учебными мастерскими, их назначением, оснащением, станками, инструментом и материалами. Основы охраны труда, безопасного производства работ: первичный инструктаж, внутренний распорядок в мастерских.

#### **2. Обучение выполнению слесарных работ**

Рабочее место для производства слесарных работ. Оснащение рабочего места: верстак, тиски, комплект слесарных инструментов. Организация рабочего места: установка тисков, размещение необходимых инструментов, материалов и приспособлений, расположение чертежей, технологических карт и контрольно-измерительных инструментов.

Практическое освоение основных операций слесарных работ.

Разметка заготовок для деталей: плоскостная и пространственная. Разметочный инструмент. Правила и приемы пользования разметочным инструментом.

Слесарная рубка как черновая обработка заготовки. Инструмент: зубило, молоток, крейцмейсель. Рубка в тисках, навесная рубка, фасонная рубка. Выбор припуска.

Резка металла: основные приемы. Инструмент для резки: ножницы, ножовка. Требования к установке ножовочного полотна.

Опиливание. Использование напильников в зависимости от твердости опиливаемого металла и чистоты требуемой обработки, формы и размеров деталей. Приемы обработки напильником, приложение усилий правой и левой рук на напильник. Опиливание широких плоскостей.

Сверление отверстий и их обработка. Инструмент и его назначение. Сверло с цилиндрическим и коническим хвостиком.

Зенкер и его применение, зенкование отверстий.

Развертка, класс точности и чистота отверстий.

Ручное сверление отверстий с помощью дрели. Механическая обработка отверстий, осуществляемая на сверлильных, настольных и вертикально-сверлильных станках. Крепление режущего инструмента в дрели и на станках. Переходные втулки. Закрепление обрабатываемых изделий на станках.

Нарезание резьбы. Наружная и внутренняя резьбы. Инструмент и его применение. Метчики, вороток, плашка (лерка), плашкодержатели. Приемы нарезания резьбы, размеры отверстий под резьбу. Нарезание резьбы метчиками, строгое соблюдение соосности метчика и отверстия. Нарезание резьбы плашкой, избежание «срыва» резьбовой нитки.

Клепка как способ получения неразъемных соединений нескольких деталей. Материал для изготовления заклепок. Инструмент и его применение. Молоток, поддержка, натяжка, обжимка.

Основные приемы клепки: работа натяжкой, осадка замыкающей головки, окончание расклепывания головки, работа обжимкой.

Шабрение как отделочная операция при подгонке обработанных плоских или цилиндрических поверхностей. Инструмент и его применение: шабер плоский, трехгранный, поверочная плита. Приемы работы плоским и трехгранным шаберами. Определение точности выполняемой работы.

Притирка (доводка) как отделочная работа по достижению высокой точности сопряженных поверхностей.

Используемые абразивные порошки. Притирка плоскостей, цилиндров и конических отверстий (кран).

Контроль и определение чистоты обработки; эталоны чистоты и правила пользования ими.

Паяние как способ получения неразъемных соединений металлических изделий. Припой, используемые для пайки, их условные обозначения, состав, температура плавления. Флюсы, их назначение и характеристики. Инструмент и его применение. Паяльники: молотковый и электрический. Пайка молотковым паяльником массивных изделий. Пайка электрическим паяльником проводов и небольших изделий сложной формы.

### **3. Обучение выполнению электромонтажных работ**

Основные сведения об организации работ при электрификации железных дорог. Специализированные электромонтажные поезда, прорабские пункты. Дорожные строительно-монтажные тресты, строительно-монтажные управления. Организация работ при строительстве и монтаже линий и подстанций.

Хранение оборудования и материалов. Требования правил техники безопасности при выполнении электромонтажных работ.

Практическое усвоение способов монтажа проводов и кабелей. Соединение и оконцевание алюминиевых и медных изолированных проводов и кабелей, выполнение различных видов контактных соединений, удаление изоляции на концах проводов; сращивание проводов малого сечения с пропайкой, сращивание проводов с помощью банджа, путем скрутки, сварки, опрессовки; соединение и ответвление жил с помощью болтовых зажимов. Цинковые зажимы. Крепежная арматура и прокалывающие зажимы воздушных линий 0,4-10 кВ с самонесущими изолированными проводами.

Холодная сварка голых многожильных проводов, ее назначение и область применения. Выполнение холодной сварки с применением термитных патронов; инструмент и порядок производства работ.

Работы с кабелем: инструмент, приспособления, материалы, ступенчатая разделка кабелей, опрессовка и пайка наконечников. Работы по монтажу и ремонту распределительных коробок. Монтаж, демонтаж и замена проводов и тросов. Установка и забивка заземляющих электродов.

Освоение приемов монтажа внутреннего освещения скрытой и открытой проводкой. Разметка трассы и мест установки светильников, разводных коробок, выключателей и розеток. Сверление отверстий и проходов, установка дюбелей и роликов, прокладка труб. Разделка жил проводов для зарядки патронов, выключателей и штепсельных розеток.

Подготовка трассы для скрытой прокладки проводов и углублений для соединительных коробок. Крепление труб и прокладка проводов в трубах. Соединения и ответвления проводов в ответвительных коробках.

Прозвонка и проверка отсутствия обрыва жил.

Установка счетчиков электрической энергии и монтаж защиты.

Практическое усвоение приемов монтажа цепей вторичной коммутации. Прокладка проводов по металлическому листу, крепление проводов с помощью скоб на винтах и в жгуте хомутами. Разводка и подключение проводов к клеммным колодкам: разводка проводов двухслойная, разводка в один слой, трехслойная разводка и разводка в три ряда.

Зачистка и оконцевание проводов. Обрезка и очистка проводов сечением от 0,5 до 4 мм<sup>2</sup> клещами типа КСИ-1. Прозвонка концов проводов и маркировка.

Установка и закрепление опорных конструкций высоковольтного оборудования. Разметка осей и центров крепления аппаратов. Закладка анкерных болтов в фундаменты для крепления выключателей и направляющих для установки трансформаторов.

Заливка отверстий, проемов конструкций и крепежных деталей цементным раствором.

Пользование шаблонами при установке штырей и болтов.

Монтаж линейных, опорных и проходных изоляторов. Установка крепежных деталей и опорных конструкций. Установка и оборудование траверс штырями и крючьями. Установка опорных изоляторов, выверка и закрепление. Установка шинодержателей, присоединение заземления.

Установка проходных изоляторов на рамах из профильной стали и на железобетонной плите.

Установка рамы или плиты и выверка их в осях симметрии ячейки. Закрепление рамы или плиты раствором цемента. Установка и выверка проходных изоляторов на раме. Присоединение заземления.

Монтаж разъединителей. Монтаж линейного разъединителя на опоре. Подъем и установка его на рабочее место. Выверка по осям симметрии подвижных ножей.

Выверка и регулировка контактов и нажатия в контактах. Установка привода и соединение его с разъединителями. Регулировка хода.

Монтаж трехполюсного разъединителя в закрытом распределительном устройстве. Особенности монтажа разъединителя внутренней установки.

Сочленение разъединителя с приводом. Общая регулировка разъединителя совместно с приводом.

Заземление разъединителя и привода.

Освоение приемов монтажа высоковольтных выключателей. Проверка технического состояния выключателя и его привода.

Заготовка крепежных деталей и опорных конструкций для установки выключателя и привода. Разметка места установки выключателя в распределительном устройстве. Установка выключателя и привода.

Регулировка нажатия пружин и величина хода контактов. Заполнение маслом и подсушка изоляции. Проверка работы выключателя совместно с приводом. Смазка трущихся частей, ошиновка и заземление.

Монтаж трансформаторов тока и напряжения. Установка трансформаторов тока проходного типа в стенных проемах. Подбор и проверка трансформаторов тока.

Установка маслонаполненного трансформатора в закрытом распределительном устройстве.

Размещение маслоспускного крана и указателя уровня масла. Обеспечение нормального охлаждения, соблюдение изоляционных расстояний между головками изоляторов и от головок до заземленных частей.

Монтаж шин высокого напряжения. Заземление.

Монтаж разрядников. Проверка опорных конструкций и фундаментов по вертикали при помощи отвеса и по горизонтали при помощи рейки и уровня. Зачистка контактных поверхностей на фланцах. Сборка элементов разрядника РВС в колонку. Выверка колонки по вертикали, проверка габарита между фазами. Покрытие швов между фланцами изоляционным лаком. Присоединение регистратора срабатывания шин и заземлений.

Монтаж шинных устройств. Правка шин. Разметка шин для резания и гнутья. Резание шин механическими пресс-ножницами, дисковой пилой, ручной ножовкой. Гнутье шин по шаблонам на плоскость (плашмя), на ребро, поворот шины вокруг оси на  $90^\circ$  («штопором»). Контактные соединения шин: болтовое соединение, соединение сваркой, стыковое и внахлестку.

Установка и соединение шин на опорных изоляторах шинодержателями. Установка компенсаторов, присоединение жестких шин к вводам аппаратов. Покраска и фазировка шин. Установка термопленочных указателей на контакты.

Монтаж заземляющих устройств. Наружная заземляющая сеть и внутренняя заземляющая сеть; их назначение и устройство. Монтаж заземления: заготовка электродов (стальных труб) и стальных полос для наружной и внутренней сетей, изготовление крюков для крепления полос на стенах.

Забивка труб в грунт, укладка полос наружной сети в траншеи. Установка крюков и заземляющих полос в закрытом распределительном устройстве.

Присоединение ответвлений от магистралей заземления к аппаратам.

Монтаж электроизмерительных приборов. Ознакомление с технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту электроизмерительных приборов. Виды неисправностей, способы их выявления и устранения. Инструменты и приспособления для ремонта приборов.



Последовательность операций при монтаже, техническом обслуживании и ремонте электроизмерительных приборов. Составы промывочных жидкостей.

Внешний осмотр прибора, проверка перемещения стрелки прибора.

Ремонт корпусов, установка стекол, замена шкал и другие несложные виды ремонта.

Освоение правил и последовательности проверки и испытания электрооборудования после монтажа. Проверка крепления аппаратов на опорной конструкции, правильности присоединения заземления, соответствия угла поворота ножей разъединителя вала привода выключателя; соответствия хода тяги траверса выключателя; действия блокировочных устройств между разъединителями и выключателями; действия блок-контактов и их соответствия положению оборудования; действия блокировок защитных сеток и ограждений.

Испытания повышенным напряжением: выводов масляных выключателей, изоляции выключателя, первичных обмоток трансформаторов тока, вторичных обмоток трансформаторов напряжения.

#### **4. Обучение выполнению электрических измерений**

Требования безопасности труда при проведении электрических измерений. Упражнения в измерении тока в цепи амперметром, напряжения — вольтметром, мощности — ваттметром. Измерение сопротивления цепи методом амперметра-вольтметра и сопротивления изоляции — мегаомметром. Измерения параметров электрических цепей комбинированными универсальными приборами.

Упражнения в измерении сопротивления изоляции обмоток статоров и роторов электрических машин, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

#### **5. Обучение приемам и последовательности такелажных работ**

Такелажная оснастка. Канаты пеньковые и стальные тросы: допускаемые нагрузки. Стропы: типы, выбор диаметра троса, способы увязывания стропов на крюке и поднимаемой детали.

Вязка узлов канатов. Сжимы для крепления стальных канатов. Рим-болты, коуши, траверсы.

Грузоподъемные механизмы: блоки монтажные, полиспасты, домкраты, лебедки.

Подбор, установка и снятие блоков, полиспастов и домкратов.

Правила выполнения такелажных работ: подъема и опускания, горизонтального перемещения и кантования грузов. Виды и способы сигнализации при подъеме и перемещении грузов.

Порядок допуска электромонтеров к выполнению обязанностей стропальщика.

Практическое освоение обязанностей стропальщика.

#### **6. Ознакомление с организацией технического обслуживания устройств электроснабжения нетяговых потребителей железных дорог**

Структура дистанции электроснабжения. Подразделения дистанции электроснабжения: районы контактной сети, районы электрических сетей, тяговые подстанции, ремонтно-ревизионный участок, механические мастерские, энергодиспетчерская группа.

Практическое ознакомление с обязанностями оперативного и ремонтного персонала подразделений дистанции электроснабжения; с планами эксплуатационной работы подразделений; с видами работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения; с бригадной формой организации труда; с правилами производства переключений.

Обязательность инструктажа по правилам безопасности при выполнении каждой работы.

**7. Самостоятельное выполнение работ электромонтера 2-го и 3-го разрядов в составе бригады по техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения нетяговых потребителей железных дорог**

Ознакомление с устройством обслуживаемого или ремонтируемого оборудования или линии электропередачи; с их назначением и особенностями.

Инструктаж по технике безопасности.

Выполнение несложных слесарных, монтажных и плотничных работ под руководством электромонтера более высокой квалификации: разборка, очистка, промывка, протирка, подгонка и сборка резьбовых, шпоночных, штифтовых соединений, контактов и контактных поверхностей при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных выключателей, разъединителей, приводов к ним, трансформаторов, электроизмерительные приборы.

Участие в составе бригады в ремонте и прокладке воздушных и кабельных линий: разделка, оконцевание, сращивание и изоляция проводов и кабелей; рытье траншей, монтаж кабельных муфт и разделок.

Прокладка проводов освещения и вторичной коммутации внутри помещений; монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных и распределительных щитков, осветительной арматуры.

Подключение и отключение оборудования.

Выполнение простейших электрических измерений.

Выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с простыми схемами включения.

Осмотр, очистка или замена изоляторов.

Окраска кронштейнов, траверс и конструкций для установки оборудования.