

**Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
императора Александра I»**

**Методические указания  
для выполнения  
практических занятий  
по дисциплине**

**«Системы регулирования движения поездов»**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО

*23.02.01. «Организация перевозок и  
управление на транспорте (по видам)»*

Базовая подготовка

Утверждаю

Заместитель директора по учебной работе

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Одобрено на заседании цикловой комиссии

Протокол № \_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

**Разработчик:**

\_\_\_\_\_  
Преподаватель  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
В.М. Шестакова  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_

## 1. Пояснительная записка

Каждый учащийся специальности 23.02.01. «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)», выполняет практические занятия. Практические занятия имеют цель развить у студентов умение применять полученные теоретические знания при решении практических вопросов, закрепить знания по темам и навыки самостоятельной творческой работы, подготовить студента к производственной практике (по профилю специальности), преддипломной практике и выполнению дипломного проектирования.

Практические занятия выполняются после изучения теоретического материала, который обеспечивает достаточные знания для самостоятельной работы.

## Лабораторная работа

### Исследование и анализ работы неразветвленной рельсовой цепи.

**Цель:** практически ознакомиться с устройством неразветвленной рельсовой цепи постоянного и переменного тока, изучить принцип их работы по выполнению требований безопасности движения поездов.

#### Оборудование.

1. Макет р.ц. постоянного тока с аппаратурой: выпрямитель ВАК, регулировочный реостат  $R_0$ , маятниковый трансмиттер МТ, путевое реле И, релейный дешифратор Д, повторитель путевого реле П.
2. Макет р.ц. переменного тока с аппаратурой: путевой трансформатор ПТ, конденсаторы С, реактор  $Z_0$ , трансмиттерное реле Т, дроссель-трансформатор ДТ(имитация), защитный блок-фильтр ЗБФ, импульсное путевое реле И, кодовый путевой трансмиттер КПТ.

#### Порядок выполнения работы.

1. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр. 63-69 и макету уяснить назначение и устройство р.ц. постоянного тока с импульсным питанием и переменного тока с кодовым питанием.
2. Включить макет р.ц. постоянного тока и проследить за её работой в различных режимах. Данные занести в таблицу №1.

Состояние р.ц. Элементы р.ц.	Нормальн ый режим	Шунтово й режим	Контрол ьный режим	Короткое замыкани е изостыко в	Примечание
МТ					Реле под током ↑
И					Реле без тока ↓
П					Реле работает в импульсном режиме

					↑ ↓
--	--	--	--	--	--------

3. Включить макет кодовой р.ц. переменного тока и проследить за её работой в различных режимах. Данные занести в таблицу №2.

Состояние р.ц. Элементы р.ц.	Нормальный режим	Шунтовой режим	Контрольный режим	Короткое замыкание изостыков	Примечание
Т					То же ( из таблицы №1)
И					

4. Выключить макеты.

#### Содержание отчета.

- 1) Привести схему р.ц. постоянного тока с импульсным питанием рис. 4.6 стр.64 и р.ц. переменного тока с кодовым питанием рис. 4.8 стр. 66 учебника.
- 2) Пояснить назначение основных элементов.
- 3) Заполнить таблицы наблюдений и описать принцип работы:
  - 1 п/гр – р.ц. постоянного тока
  - 2 п/гр – р.ц. переменного тока с кодовым питанием.
- 4) Вывод. Назначение р.ц.

Вопросы:

1. Назначение р.ц.
2. Элементы р.ц.
3. Аппаратура р.ц. постоянного тока.
4. Аппаратура р.ц. переменного тока с кодовым питанием.

5.Режимы работы р.ц.

6.Как достигается контроль к.з. И.С.?

## Лабораторная работа

### Исследование и анализ работы разветвленной рельсовой цепи.

**Цель:** практически ознакомиться с устройством разветвленной рельсовой цепи и изучить принцип её работы.

#### Оборудование.

1. Макет разветвленной р.ц. с аппаратурой и путевые реле ДСШ.

#### Порядок выполнения работы.

2. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр. 71-73 и макету уяснить назначение и устройство разветвленной р.ц. переменного тока.
3. Включить макет и проследить за работой р.ц. в различных состояниях. Данные занести в таблицу №1.

Состояние р.ц. Элементы р.ц.	Р.ц.сво бодна	Занято ответв ление А	Занято ответв ление Б	Изло м рельс а	Обрыв соеди ни теля	Попадани е блуждаю щего тока	Примечание
СП							Реле под током ↑
АСП							Реле без тока ↓
БСП							

#### Содержание отчета.

- 1) Привести схему разветвленной р.ц. рис. 4.13 стр.73 учебника.
- 2) Пояснить назначение основных элементов и описать работу р.ц.
- 3) Заполнить таблицу наблюдений при случаях излома рельса:

1 п/гр – у питающего конца

2 п/гр – на ответвлении А

3п/гр – на ответвлении Б.

4) Вывод.

Вопросы:

1.Аппаратура р.ц.

2.Показать, как обтекается сигнальным током ответвление А и ответвление Б.

3.Что будет, если произошел обрыв стрелочного соединителя?

4.Как включается общее путевое реле СП?

5. Что будет, если поезд на ответвлении А?

6. Что будет, если поезд на ответвлении Б?

7. Что будет, если поезд на питающем конце?



## **Лабораторное занятие .**

### **Исследование работы стрелочного электропривода**

**Цель:** изучить работу стрелочного электропривода СП-6, уметь контролировать положение стрелки при нормальной работе и при недоходе остряков.

#### **Оборудование.**

1. Стрелочный электропривод (СЭП) типа СП-6.
2. Макет станции (пульт-табло).

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Ознакомиться с основными частями СЭП, уяснить их назначение.
2. Проанализировать функции автопереключателя, фрикционного сцепления, внутреннего замыкателя и их работу при нормальном переводе, недоходе остряков и взрезе стрелки.
3. Ознакомиться с ручным переводом стрелки при помощи кurbельной рукоятки.

#### **Содержание отчета.**

1. Привести кинематическую схему СЭП.
2. Описать назначение основных частей СЭП и работу привода при нормальном переводе, взрезе и недоходе остряков.
3. Вывод.

Вопросы:

1. Назначение СЭП.
2. Конструкция СЭП и назначение его элементов.
3. Назначение фрикционной муфты.
4. Режимы работы СЭП.
5. Что такое взрез стрелки?
6. Контроль на табло ДСП положения стрелки.

## **Лабораторное занятие.**

### **Исследование порядка передачи стрелок на местное управление**

**Цель:** изучить последовательность передачи стрелки на местное управление.

#### **Оборудование.**

1. Лабораторный стенд передачи стрелки на местное управление.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Ознакомиться с устройством маневровой колонки, уяснить назначение рукояток и лампочек.
2. Изучить назначение реле, рукояток, кнопок и лампочек на пульте-табло ДСП и на МК (маневровой колонке).
3. Произвести передачу стрелки на МУ.
4. Уяснить, как меняется при этом сигнализация на пульте-табло ДСП и на МК.

#### **Содержание отчета.**

1. Привести схему управления стрелкой (рис.9.7 стр. 177 учебника).
2. Описать действия ДСП и руководителя маневров при передаче стрелки на МУ, указать состояние реле и лампочек.
3. Вывод. Условия безопасности при передаче стрелки на МУ.

Вопросы:

1. Назначение маневровой колонки.
2. При каких условиях производится передача стрелки на местное управление?
3. Назначение реле РМ.
4. Назначение реле РВ.
5. Порядок передачи стрелки на местное управления.
6. Порядок действий ДСП и руководителя маневров при возвращении с местного управления на централизованное.

## **Лабораторное занятие.**

### **Исследование пульта-табло РЦЦ и порядок действий ДСП.**

**Цель:** ознакомиться с аппаратом управления РЦЦ, усвоить порядок работы на нем и индикацию при установке маршрутов и их использовании. Уяснить сущность предварительного и полного замыкания маршрутов.

#### **Оборудование.**

1. Лабораторная установка РЦЦ и БРЦ.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Ознакомиться с внешним видом аппарата управления РЦЦ лабораторной установки, уяснить по учебнику стр.182-189 и макету назначение кнопок и лампочек на пульте.
2. Усвоить порядок работе на пульте при установке маршрутов приема, отправления и маневрового маршрута.
3. Проанализировать индикацию для разных положений:
  - исходное;
  - установка маршрута приема;
  - вступление поезда на участок приближения;
  - движение поезда по секциям маршрута с освобождением предыдущих секций;
  - установка маршрута отправления и его использование;
  - установка маневрового маршрута и его использование.
4. Уяснить, что такое замыкание маршрута; проследить, как осуществляется размыкание маршрута в зависимости от вида его замыкания.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Привести чертеж и анализ индикации на табло положения стрелок, светофоров и р.ц. для горловины станции:
  - 1п/гр-при маршруте приема на 3 путь;
  - 2п/гр – при маршруте приема на 2 путь

и занятой первой секции установленного маршрута и освобождении участков приближения.

2) Вывод с ответами на вопросы:

-Какие способы управления стрелками и сигналами существуют в релейной централизации?

-Как выполняется установка любого маршрута в системе РЦЦ?

-Какие показания имеют повторители входного и выходного светофора?

-Назовите отличие полного замыкания от предварительного.

Вопросы:

1. Какие способы управления стрелками и сигналами существуют в релейной централизации?

2. Как выполняется установка любого маршрута в системе РЦЦ?

3. Как выполняется установка маршрутов при приеме и отправлении на однопутный перегон?

4. Индикация на пульте-табло при наборе маршрута.

5. Индикация на пульте-табло при разделке маршрута.

## **Лабораторное занятие.**

### **Исследование и анализ действий ДСП на пульте БМРЦ и индикация на табло при наборе и разделке маршрута.**

**Цель:** уметь правильно пользоваться кнопками пульта-манипулятора при наборе маршрута и определять правильность набора маршрута и его разделки по индикации на выносном табло.

#### **Оборудование.**

1. Макет станции, оборудованной БМРЦ.
2. Пульт-манипулятор и выносное табло.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Изучить элементы пульта –манипулятора и выносного табло.
2. Усвоить порядок работы ДСП и индикацию на табло при наборе маршрутов приема, отправления и маневровых.
3. Усвоить индикацию на табло при разделке маршрута.

#### **Содержание отчета.**

1. Привести таблицу 9.14 стр. 207 учебника.
2. Описать последовательность действий ДСП на пульте-манипуляторе при наборе маневрового маршрута.
3. Описать индикацию на табло при наборе и разделке маршрута.
4. Вывод.

Вопросы:

1. Какие способы управления стрелками и сигналами существуют в релейной централизации?
2. Как выполняется установка любого маршрута в системе БМРЦ?
3. Как выполняется установка маршрутов при приеме и отправлении на однопутный перегон и при смене направления на двухпутном перегоне.
4. Индикация на пульте-табло при наборе маршрута.

5. Индикация на пульте-табло при разделке маршрута.
6. Действия ДСП при отмене маршрута и индикация при этом.
7. Действия ДСП при искусственной разделке маршрута и индикация при этом.

## **Лабораторное занятие .**

### **Исследование и анализ действий оператора и индикации на горочном пульте управления при задании маршрутов.**

**Цель:** уметь правильно пользоваться управляющими элементами горочного пульта при установке маршрута роспуска состава; по индикации на горочном пульте определять правильность процесса роспуска состава с горки.

#### **Оборудование.**

1. Макет путевого развития горки.
2. Пульт горочный.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Ознакомиться с горочным пультом, уяснить назначение кнопок, стрелочных коммутаторов, лампочек, порядок пользования ими.
2. Усвоить порядок работы дежурного по горке по роспуску состава с горки при ручном, маршрутном, программном режимах ГАЦ.
3. Изучить индикацию на ГП при роспуске состава.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Привести схему ГП стр. 233 учебника.
- 2) Краткое пояснение порядка работы при роспуске состава и индикации на ГП при разных режимах работы ГАЦ.
- 3) Вывод.

Вопросы:

1. Назначение сортировочной горки.
2. Порядок работы при ручном режиме роспуска составов.
3. Порядок работы при маршрутном режиме роспуска составов.
4. Порядок работы при программном режиме роспуска составов.
5. Управление замедлителями.
6. Как осуществляется работа по роспуску состава с применением систем ГОЗУ и АЗСР?

## **Лабораторное занятие .**

### **Исследование и анализ действий поездного диспетчера (ДНЦ) на пульте-манипуляторе и индикации на табло при задании маршрутов.**

**Цель:** уметь правильно пользоваться аппаратом управления и контроля ДЦ при установке маршрутов; по индикации определять местонахождение поездов.

#### **Оборудование.**

1. Макет участка со станциями и перегонами.
2. Пульт – манипулятор и выносное табло.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Изучить пульт-манипулятор и выносное табло, уяснить назначение кнопок и порядок пользования ими.
2. Усвоить порядок передачи управляющих приказов.
3. Изучить индикацию на выносном табло при передаче и приеме сигналов ТУ-ТС.
4. По учебнику стр.253-254 ознакомиться с функциональными возможностями АРМ ДНЦ.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Привести фрагмент выносного табло ст. К с описанием лампочек индикации стр. 248 учебника.
- 2) Последовательность действий ДНЦ и индикация на выносном табло при задании и реализации маршрута приема поезда на 3 путь (стр. 250-251 учебника).
- 3) Вывод.

Вопросы:

- 1.Преимущества ДЦ.
2. Порядок работы ДНЦ при наборе маршрутов.
3. Пульт - манипулятор, его конструкция.
4. Сигналы ТУ-ТС, их назначение.
5. Что такое сезонное управление?
6. Какими системами должны быть оборудованы станции и перегоны при ДЦ?



## **Лабораторная работа .**

### **Изучение устройства и порядок работы телефонного аппарата и коммутатора станционной связи.**

**Цель:** ознакомиться с устройством и работой телефонного аппарата системы ЦБ и телефонного коммутатора.

#### **Оборудование.**

1. Действующий макет телефонного аппарата.
2. Макет телефонного коммутатора.

#### **Порядок выполнения работы.**

- 1) По учебнику стр. 309-314 и макетам изучить конструкцию и принцип работы телефонного аппарата и коммутатора.
- 2) Произвести:
  - посылку вызова с телефонного аппарата (ТА);
  - прием вызова на ТА;
  - прием речи на ТА;
  - прием речи с ТА.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Привести принципиальную схему ТА (рис.164, стр. 312), отразив прохождение тока для одной ситуации пункта 2 (по подгруппам).
- 2) Выполнить чертеж внешнего вида телефонного коммутатора и пояснить его работу.
- 4) Вывод.

Вопросы:

1. Цепь посылки вызова.
2. Цепь приема вызова.
3. Цепь приема речи.
4. Цепь передачи речи.
5. Назначение и принцип работы телефонных коммутаторов.

## **Лабораторная работа.**

### **Изучение работы приборов поездной диспетчерской связи (ПДС) и порядок пользования ими.**

**Цель:** уметь пользоваться аппаратами и приборами ПДС и изучить их работу.

#### **Оборудование.**

1. Стойка ПДС с тональным избирательным вызовом.
2. Приборы диспетчерского пункта ДНЦ.
3. Приборы промежуточного пункта (станции).

#### **Порядок выполнения работы.**

- 1) Ознакомиться с приборами ПДС.
- 2) Послать индивидуальный вызов на промежуточный пункт (ПП), циркулярный вызов и проследить за работой приборов.
- 3) Осуществить разговор между диспетчером и дежурным по станции.
- 4) Уяснить порядок вызова ДНЦ с промежуточной станции.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Привести схему ПДС (рис.20.3, стр. 379).
- 2) Обозначить приборы.
- 3) Описать порядок пользования ПДС и работу схемы при:
  - А) послышке вызова к ДСП,
  - Б) послышке вызова к ДНЦ,
  - В) передаче и приеме разговора.
- 4) Вывод.

Вопросы:

1. Понятие избирательной связи.
2. Работа схемы при послышке вызова на ПП.
3. Работа схемы при вызове ДНЦ с ПП.
4. Работа схемы при передаче речи от ДНЦ.
5. Работа схемы при передаче речи к ДНЦ.
6. Назначение элементов схемы ПДС.
7. Что такое циркулярный вызов?

## **Практическое занятие.**

### **Исследование устройства и анализа работы реле постоянного тока.**

**Цель:** усвоить устройство и принцип действия реле типа НМШ.

#### **Оборудование.**

1. Макет реле НМШ.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр.11- 13 и по макету изучить конструкцию и работу прибора.
2. Ознакомиться с конструкцией прибора путем внешнего осмотра.
3. Включить макет и проверить работу изучаемого прибора.
4. Проследить за работой якоря и контактов при подаче напряжения на реле.

#### **Содержание отчета.**

1. Выполнить эскиз прибора.
2. Сделать краткое описание принципа действия прибора и вывод, какие реле относятся к первому классу надежности.

Вопросы:

1. Назначение реле.
2. Принцип работы нейтрального реле.
3. Принцип работы поляризованного реле.
4. Принцип работы комбинированного реле.
5. Обозначение в схемах реле и их контактов.
6. Конструкция реле НМШ.

## **Практическое занятие.**

### **Исследование устройства и анализа работы импульсных реле.**

**Цель:** усвоить устройство и принцип действия реле типа ИМШ, ИВГ.

#### **Оборудование.**

1. Макет реле ИМШ, ИВГ.
2. Лабораторный стенд рельсовой цепи с реле ИМШ.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр.18-20 и по макетам изучить конструкцию и работу приборов.
2. Ознакомиться с конструкцией приборов путем внешнего осмотра, уяснить особенности устройства и работы реле.
3. Включить стенд с реле ИМШ и проверить его работу.
4. Проследить за работой якоря и контактов при изменении полярности тока.
5. Выключить стенд.

#### **Содержание отчета.**

1. Выполнить эскиз реле ИМШ с указанием его элементов.
2. Записать краткое пояснение принципа действия реле ИМШ и ИВГ.
3. Вывод: сравнить реле ИМШ и ИВГ.

Вопросы:

1. К какому типу реле относятся импульсные реле?
2. Область применения импульсных реле.
3. Конструкция реле ИМШ, ИВГ.
4. Обозначение в схемах реле и его контактов.
5. Что такое геркон?
6. Для чего ИМШ регулируют с преобладанием?

## **Практическое занятие.**

### **Исследование устройства и анализа работы реле ДСШ.**

**Цель:** усвоить устройство и принцип действия двухэлементного секторного реле ДСШ.

#### **Оборудование.**

1. Макет реле ДСШ.
2. Лабораторный стенд рельсовой цепи с реле ДСШ.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр. ....и по макетам изучить конструкцию и работу реле.
2. Ознакомиться с конструкцией реле ДСШ путем внешнего осмотра, уяснить особенности устройства и работы реле.
3. Включить стенд с реле ДСШ и проверить его работу.
4. Проследить за работой сектора и контактов при включении тока.
5. Выключить стенд.

#### **Содержание отчета.**

1. Выполнить эскиз реле ДСШ с указанием его элементов.
2. Записать краткое пояснение принципа действия реле ДСШ.
3. Вывод: где применяется реле ДСШ и чем обусловлена его высокая надежность.

Вопросы:

1. Область применения ДСШ.
2. Конструкция реле.
3. Принцип работы ДСШ.
4. Обозначение в схемах.
5. Почему это реле называют фазочувствительным?

## **Практическое занятие.**

### **Исследование устройства и анализа работы кодового путевого трансмиттера КПТШ.**

**Цель:** усвоить устройство и принцип работы КПТШ..

#### **Оборудование.**

1. Макет КПТШ.
2. Лабораторный стенд кодовой рельсовой цепи .

#### **Порядок выполнения работы.**

1. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр. 28-29 и по макетам изучить конструкцию и КПТШ.
2. Ознакомиться с конструкцией КПТШ путем внешнего осмотра, уяснить особенности устройства и работы трансмиттера.
3. Включить стенд и проверить работу КПТШ.
4. Проследить за работой кодовых шайб и контактов.
5. Проследить формирование кодов КЖ, Ж и З.
6. Выключить стенд.

#### **Содержание отчета.**

1. Привести схему КПТШ и график кодовых циклов.
2. Записать краткое пояснение принципа действия КПТШ.
3. Вывод: где применяется КПТШ.

Вопросы:

1. Назначение КПТШ.
2. Конструкция КПТШ.
3. Принцип работы.
4. Область применения КПТШ.
5. Обозначение в схемах.

## **Практическое занятие.**

### **Изучение устройства и работы светофора.**

**Цель:** практическое ознакомление с устройством линзового светофора, изучение основных видов светофоров по их назначению.

#### **Оборудование.**

- 1) Светофор карликовый двузначный.
- 2) Светофор мачтовый трехзначный.
- 3) Входной светофор с маршрутным указателем (МУ).

#### **Порядок выполнения работы.**

- 1) По учебнику стр. 43-46 и макету изучить устройство линзового светофора.
- 2) С помощью переключателя произвести включение различных огней карликового и мачтового светофоров.
- 3) Изучить основные виды светофоров и их назначение.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Выполнить эскиз линзового комплекта светофора (рис. 2.9. учебника).
- 2) Перечислить основные виды светофоров, их условное обозначение и назначение:  
1 подгруппа - входные, выходные, маневровые;
- 3) 2 подгруппа - проходные, заградительные, повторительные.
- 4) Работа линзового комплекта.
- 5) Вывод .

Вопросы:

1. Виды светофоров по назначению.
2. Виды светофоров по конструкции.
3. Устройство линзового комплекта.
4. Светодиодные светооптические системы (ССС) и их преимущества.

## **Практическое занятие.**

### **Изучение устройства пульт-статива ПСРБ.**

**Цель:** ознакомиться с элементами внешнего вида аппарата управления, освоить порядок работы на нём и проанализировать индикацию на аппарате при приеме и отправлении поездов.

#### **Оборудование.**

Макет пульт-статива типа ПСРБ-2 на однопутном участке ПАБ.

#### **Порядок выполнения работы.**

- 1) По учебнику стр. 80-88 и макету ознакомиться с внешним видом аппарата управления ПАБ, уяснить назначение всех кнопок, лампочек и порядок пользования ими.
- 2) Включить макет.
- 3) Произвести отправление поезда со станции «А» на станцию «Б» и проследить индикацию при этом.
- 4) Произвести отправление поезда со станции «Б» на станцию «А» и проследить индикацию при этом.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Привести чертеж внешнего вида панелей управления ст. «А» и ст. «Б» (рис.5.3. учебника).
- 2) Привести таблицу последовательности действий ДСП и индикации на пульте:  
1 подгруппа- для отправления поезда со ст. «А» на ст. «Б»;  
2 подгруппа- для отправления поезда со ст. «Б» на ст. «А».
- 3) Дать описание кнопок и лампочек пульт-статива.
- 4) Вывод. Какие требования ПТЭ обеспечивают устройства ПАБ.

Вопросы:

1. Сколько поездов может быть на перегоне при однопутной ПАБ?
2. Когда ДСП может нажать кнопку "дача прибытия" (ДП)?
3. Индикация занятости перегона.
4. Кнопки пульт-табло и их назначение.
5. Лампочки на пульте - табло и их назначение.



## Практическое занятие.

### Исследование числовой кодовой автоблокировки.

**Цель:** уяснить принцип построения двухпутной автоблокировки на примере числовой кодовой АБ переменного тока и работу этой схемы по регулированию движения.

#### Оборудование.

1. Действующая лабораторная установка ЧКАБ ; оборудование сигнальной точки:путевой трансформатор ПТ, трансмиттер КПТ, трансмиттерное реле Т, импульсное путевое реле И, защитный блок-фильтр ЗБФ, блок дешифраторной ячейки ДА, два сигнальных реле Ж и З, огневое реле О.

#### Порядок выполнения работы.

1. По учебнику стр. 107-110 и макету уяснить назначение каждого элемента схемы.
2. Включить макет и проверить правильность его работы.
3. Пропустить по участку «поезд» последовательным нажатием кнопок. При этом обратить внимание на правильность смены огней светофоров за «движущимся поездом».
4. Проанализировать схемы каждой с.у. при движении поезда:
  - занят 1-й блок-участок
  - занят 2-й б.у.
  - занят 3-й б.у.
  - перегорела лампа красного огня на светофоре.
5. Результаты анализа схем занести в таблицу.

Поездные ситуации	Показание светофора №3	Коды в р.ц. 5П (КПТ)	Состояние приборов с.т.№5					Показание светофора №5	Примечание
			И	Т	Ж	З	О		
Участок 5П свободен	К							Реле под током	
	Ж								
	З							Реле без	

Участок 5П занят	К								тока
	Ж								
	З								Реле работает в импульсном режиме
На с.т. №3 перегорела лампа К огня									

5. Выключить макет.

### Содержание отчета.

- 1) Привести схему одной сигнальной установки.
- 2) Заполнить таблицу наблюдений.
- 3) Вывод.

Вопросы:

1. Аппаратура ЧКАБ и ее назначение.
2. Работа схемы при занятии первого блок-участка; второго; третьего.
3. Как производится перенос красного огня при перегорании лампы красного огня?
4. Назначение огневого реле.

## **Практическое занятие.**

### **Исследование работы однопутной двухсторонней автоблокировки и действий ДСП при смене направления движения.**

**Цель:** уметь определять по индикации на аппарате управления установленное направление движения, состояние перегона (свободен или занят), правильно пользоваться кнопками смены направления движения в нормальном и вспомогательном режимах

#### **Оборудование.**

1. Пульт-табло станции.
2. Кнопки имитации локомотива.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Ознакомиться с внешним видом пульта, уяснить назначение всех кнопок, лампочек, ключей-жезлов и порядок пользования пломбируемыми кнопками.
2. Изменить направление движения в нормальном режиме кнопкой смены направления, уяснить при этом индикацию на пульте.
3. Выполнить все действия по отправлению поезда.
4. Произвести изменение направления движения во вспомогательном режиме, уяснив при этом индикацию на пульте.
5. Отправить поезд на свободный перегон при запрещающем показании выходного светофора, изъяв при этом из аппарата ключ-жезл.

#### **Содержание отчета.**

1. Схема двух пультов управления двух станций с индикацией установленного направления движения (по указанию преподавателя 1п/гр- нечет, 2 п/гр - четное).
2. Назначение всех кнопок и лампочек на пульте.
3. Анализ действий ДСП при смене направления движения и изменение индикации при этом.
4. Вывод.

Вопросы:

1. Назначение кнопок на п-табло.
2. Назначение лампочек на пульте-табло.
3. Работа ДСП при смене направления.
4. Работа схемы при смене направления.
5. Вспомогательный режим смены направления.
6. Как включаются светофоры четного или нечетного направлений.

## **Практическое занятие.**

### **Исследование устройств автоматической локомотивной сигнализации АЛСН.**

**Цель:** усвоить принцип работы устройств АЛСН.

#### **Оборудование.**

1. Лабораторный стенд работы АЛСН.
2. Локомотивный светофор.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр. 124 ознакомиться со структурной схемой устройств АЛСН.
2. Уяснить работу схемы при движении поезда на З, Ж и К огонь проходного светофора и при отсутствии кодов в р.ц. Изучить схему контроля превышения скорости и проверки бдительности машиниста.
3. Включить стенд.
4. Произвести смену показаний напольного светофора. Проследить за работой локомотивного светофора и проверкой бдительности машиниста при различных значениях фактической скорости.
5. Выключить стенд.

#### **Содержание отчета.**

1. Привести структурную схему АЛСН.
2. Описать работу схемы и показание локомотивного светофора при движении поезда:
  - 1 подгруппа – на Ж огонь проходного светофора;
  - 2 подгруппа – на К огонь проходного светофораи что произойдет, если при этом  $V_f > V_d$  (допустимой скорости).
3. Вывод.

Вопросы:

1. Каким образом коды попадают на локомотивные устройства?
2. Аппаратура АЛСН, ее назначение?
3. Работа схемы при приеме различных кодов.
4. Когда происходит экстренное торможение?
5. Рукоятка бдительности, ее назначение.
6. Показания локомотивного светофора.

## ОТЧЕТ.

### 1 подгруппа.

Поезд едет на Ж огонь проходного светофора, т.е. впереди Ж светофор. Приемные катушки на локомотиве принимают код Ж, реле И передает код Ж на дешифратор ДШ. Срабатывают счетчики 1, 2 и сигнальные реле Ж и КЖ, на локомотивном светофоре загорается Ж огонь.

Если  $V_f > V_d$ : свисток, машинист через 5-7 сек должен нажать рукоятку бдительности РБ и затем нажимать РБ периодически через 15-20 сек.

### 2 подгруппа.

Поезд едет на К огонь проходного светофора. Приемные катушки на локомотиве принимают код КЖ, реле И передает код КЖ на дешифратор ДШ. Срабатывает счетчик 1 и сигнальное реле КЖ, на локомотивном светофоре загорается ЖК огонь.

Если  $V_f > V_d$ : свисток, но даже при нажатии РБ произойдет экстренное торможение.

## **Практическое занятие .**

### **Исследование работы автоматической переездной сигнализации (АПС) с автошлагбаумами (АШ) и устройствами заграждения переезда (УЗП) и порядка действий дежурного по переезду.**

**Цель:** усвоить принцип работы АПС с АШ и УЗП и порядка действий дежурного по переезду.

#### **Оборудование.**

1. Схема АПС с АШ.
2. Схема щитка управления.
3. Схема щитка переездной сигнализации ЩПС-92.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр. 140 изучить схему АПС с АШ.
2. По учебнику «Системы регулирования движения поездов на ж.д. транспорте» стр. 142, 145 изучить схемы щитков управления.

#### **Содержание отчета.**

1. Привести схемы АПС с АШ, щитков управления АПС и УЗП.
2. Описать назначение кнопок и лампочек:
  - 1 подгруппа – на щитке управления переездом;
  - 2 подгруппа – на щитке управления УЗП (ЩПС-92).
3. Указать порядок действий дежурного по переезду:
  - 1 подгруппа – при возникновении на переезде препятствия для движения поезда;
  - 2 подгруппа – в случае, если автомашина оказалась между поднятыми крышками УЗПи каким образом сработают устройства автоматики.
4. Вывод.

Вопросы:

- 1.Классификация переездов.
- 2.Что такое УЗП?
- 3.Порядок управления: с щитка переезда;  
с щитка УЗП.
- 4.Порядок действий при неисправностях.
- 5.Назначение кнопок и лампочек на щитках.
- 6.Индикация о состоянии переезда на п-табло ДСП.

## **Практическое занятие.**

### **Составление однопутного плана промежуточной станции.**

**Цель:** научиться составлять однопутный план промежуточной станции, производить разделение станции на стрелочные и бесстрелочные секции, расставлять светофоры и составлять таблицу зависимости.

### **Оборудование.**

Схематический план промежуточной станции.

### **Порядок выполнения работы.**

- 1) Начертить однопутный план станции.
- 2) Произвести расстановку изолирующих стыков.
- 3) Произвести расстановку светофоров.
- 4) Произвести нумерацию путей, стрелок, светофоров.
- 5) Заполнить таблицу зависимости.

### **Содержание отчета.**

- 1) Однопутный план станции.
- 2) Таблица зависимости по враждебности маршрутов.
- 3) Вывод - по цели.

Вопросы:

- 1.Порядок расстановки изостыков.
- 2.Порядок расстановки светофоров.
- 3.Нумерация путей, стрелок, светофоров.
- 4.Какие маршруты считаются враждебными, какие - невраждебными?
- 5.Пояснить любую строчку из таблицы зависимостей.
- 6.Сколько стрелок может быть в одной секции?

## **Практическое занятие.**

### **Составление однопутного плана участковой станции.**

**Цель:** научиться составлять однопутный план участковой станции, расставлять маневровые светофоры и составлять таблицу перечня маршрутов.

### **Оборудование.**

Схематический план части участковой станции.

### **Порядок выполнения работы.**

- 1) По учебнику (рис.9.5. стр. 166) детально рассмотреть схем-план станции, обратив внимание на расстановку поездных и маневровых светофоров, таблицу маршрутов.
- 2) Начертить однопутный план части станции.
- 3) Произвести расстановку изолирующих стыков.
- 4) Произвести расстановку поездных и маневровых светофоров.
- 5) Произвести нумерацию путей, стрелок, светофоров.
- 6) Составить таблицу перечня основных поездных и маневровых маршрутов.

### **Содержание отчета.**

- 1) Однопутный план части участковой станции.
- 2) Таблица перечня маршрутов.
- 3) Вывод - по цели.

Вопросы:

- 1.Как производится расстановка изостыков?
- 2.Порядок расстановки светофоров.
- 3.Обозначение путей, стрелок, светофоров.
- 4.Порядок расчета таблиц ординат.
- 5.Что такое основной поездной маршрут, вариантный, маневровый маршрут?
- 6.Где ставятся выходные светофоры мачтовые, а где карликовые?



## **Практическое занятие.**

### **Составление двухниточного плана участковой станции.**

**Цель:** научиться составлять двухниточный план одной горловины участковой станции при электротяге постоянного тока.

### **Оборудование.**

Схематический план части участковой станции.

### **Порядок выполнения работы.**

- 1) На миллиметровой бумаге формата А3 вычертить в двухлинейном изображении путевое развитие горловины станции на основании схем-плана (ширина колеи-5мм, ширина междупутья-20-25мм, угол наклона съездов не более 45 градусов, расстояние между встречными стрелками-20мм).
- 2) Перенести со схем-плана изолирующие стыки.
- 3) Расставить дополнительные изостыки и стрелочные соединители.
- 4) По методу замкнутых контуров проверить правильность расстановки изостыков. (Если количество изостыков в замкнутом контуре нечетное, то дополнительные изостыки на стрелке переставить с ответвления на главный путь, чтобы обеспечить чередование полярности).
- 5) Разметить чередование полярности (плюсовую полярность - утолщенной линией, минусовую – тонкой).
- 6) Расставить дроссель-трансформаторы, светофоры, стрелочные электроприводы, релейные и батарейные шкафы (у входного светофора).
- 7) Обозначить нумерацию ДТ, светофоров, стрелок, стрелочных секций, путей, релейные и питающие концы рельсовых цепей.
- 8) Расставить междупутные соединители для пропуска тягового тока.

### **Содержание отчета.**

- 1) Схема полной изоляции путей и стрелок горловины участковой станции.
- 2) Вывод - по цели.

Вопросы:

- 1.Как изображаются стрелочные электроприводы на двухниточном плане станции?
- 2.Как обозначаются рельсовые цепи?.
- 3.Обозначение ДТ.

4. Сколько ДТ может быть в одной р.ц.?
5. Сколько стрелок может быть в одной р.ц.?
6. Что такое "чередование полярности" и его цель?
7. Назначение стрелочных и междупутных соединителей.

## **Практическое занятие .**

### **Исследование работы и индикации на мониторе системы диспетчерского контроля АПК-ДК.**

**Цель:** уметь определять местонахождение поездов, по индикации на мониторе определять неисправности устройств и предотказные состояния.

#### **Оборудование.**

1. АРМ ШЧД системы АПК-ДК главного хода.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Ознакомиться с назначением системы АПК-ДК и принципом ее работы.
2. Изучить АРМ ШЧД и его функциональные возможности.
3. Изучить порядок действий диспетчера при пользовании системой.

#### **Содержание отчета.**

1. Пояснить назначение системы АПК-ДК.
2. Привести внешний вид монитора АПК-ДК для заданного перегона.
3. Описать порядок действий диспетчера ШЧ.
4. Вывод.

Вопросы:

1. Принцип действия системы.
2. Элементная база.
3. Какую информацию позволяет получить АПК-ДК?
4. Мониторинг состояния устройств СЦБ.

## **Практическое занятие.**

### **Исследование работы и индикации на мониторе автоматизированной системы контроля подвижного состава на ходу поезда АСК-ПС (КТСМ).**

**Цель:** научиться по индикации на мониторе определять состояние буксовых узлов поезда.

#### **Оборудование.**

1. АРМ ШЧД системы АСК-ПС главного хода.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Ознакомиться с назначением системы АСК-ПС и принципом ее работы (стр. 269-271).
2. Изучить АРМ ШЧД системы АСК-ПС и его функциональные возможности.
3. Усвоить порядок действий диспетчера ШЧ и ДНЦ при поступлении информации о перегретой буксе.

#### **Содержание отчета.**

1. Пояснить назначение системы АСК-ПС.
2. Привести внешний вид монитора АСК-ПС.
3. Описать получение информации о перегретой буксе.
4. Вывод.

Вопросы:

1. Назначение системы АСК-ПС.
2. Какую информацию дают КТСМ?
3. Действия работников Ж.Д. при обнаружении нагрева буксы?

## **Практическое занятие .**

### **Исследование и анализ действий ДСП при неисправностях полуавтоматической блокировки (ПАБ) и автоблокировки (АБ).**

**Цель:** изучить возможные неисправности ПАБ и АБ, определить порядок действий дежурного по станции (ДСП) при этих неисправностях.

#### **Оборудование.**

- 1) Инструкция о порядке пользования устройствами СЦБ.
- 2) Инструкция по движению поездов и маневровой работе.

#### **Порядок выполнения.**

- 1) Изучить организацию безопасного движения поездов при ПАБ (стр. 271-272 учебника).
- 2) Усвоить порядок действий ДСП при неисправностях ПАБ (стр. 272-274).
- 3) Изучить организацию безопасного движения поездов при АБ (стр. 274-275).
- 4) Усвоить порядок действий ДСП при неисправностях АБ (стр. 275-277 учебника и инструкций).

#### **Содержание отчета.**

- 1) Описать неисправности ПАБ и действия ДСП при неисправностях: 1 вариант-при приеме поезда, 2 вариант – при отправлении поезда.
- 2) Описать неисправности АБ и действия ДСП при неисправностях: 1 вариант-при приеме поезда, 2 вариант – при отправлении поезда.
- 3) Перечислить неисправности, при которых закрывается действие ПАБ, АБ.
- 4) Вывод.

Вопросы:

1. Неисправности ПАБ, при которых закрывается ее действие.
2. Неисправности АБ, при которых закрывается ее действие.
3. Порядок приема и отправление поездов при различных неисправностях.
4. Каким образом осуществляется движение поездов при закрытии АБ, ПАБ?

## **Практическое занятие .**

### **Исследование и анализ действий дежурного по переезду (ДПП) при неисправностях на переезде.**

**Цель:** изучить возможные неисправности на переезде и порядок действий дежурного по переезду (ДПП) и дежурного по станции (ДСП) при неисправностях на переезде.

### **Оборудование.**

- 1) Инструкция о порядке пользования устройствами СЦБ.
- 2) Инструкция по движению поездов и маневровой работе.

### **Порядок выполнения.**

- 1) Изучить организацию безопасного движения на переездах.
- 2) Усвоить порядок действий ДПП при неисправностях на переезде.

### **Содержание отчета.**

- 1) Описать порядок действий ДПП при неисправностях на охраняемом переезде:
  - А) неисправность АПС и шлагбаумов и связи;
  - Б) препятствие на переезде;
  - В) неисправна заградительная сигнализация;
  - Г) не погас заградительный светофор.
- 2) Описать порядок действий ДСП при неисправностях на неохраняемом переезде.
- 3) Вывод.

Вопросы:

- 1.Порядок действий дежурного по переезду при возникновении препятствия на переезде.
2. Порядок действий дежурного по переезду при неисправности заградительной сигнализации, при неисправности шлагбаумов.
- 3.Индикация неисправностей неохраняемого переезда у ДСП ближайшей станции.

## **Практическое занятие .**

### **Исследование и анализ действий ДСП при неисправностях электрической централизации (ЭЦ).**

**Цель:** изучить возможные неисправности ЭЦ и порядок действий дежурного по станции при неисправностях.

#### **Оборудование.**

- 1) Инструкция о порядке пользования устройствами СЦБ.
- 2) Инструкция по движению поездов и маневровой работе.

#### **Порядок выполнения.**

- 1) Изучить порядок действий ДСП при:
  - А) включении пригласительного сигнала;
  - Б) ложной занятости рельсовой цепи;
  - В) невозможности перевода стрелки и взрезе стрелки;
  - Г) невозможности набора маршрута;
  - Д) выключении переменного тока;
  - Е) неисправности дистанционного ограждения составов.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Описать порядок действий ДСП при неисправностях:
  - 1 подгруппа – А), В), Д).
  - 2 подгруппа – Б), Г), Е), невозможность открытия входного и выходного светофора.
- 2) Вывод.

Вопросы:

1. В какой инструкции описан порядок действий ДСП в нештатной ситуации?
2. Действия ДСП при:
  - невозможности открыть выходной светофор;
  - ложной занятости р.ц.;
  - невозможности перевода стрелки;
  - невозможности задания маршрута.
3. Порядок включения пригласительного сигнала.

## **Практическое занятие .**

### **Исследование порядка действий ДСП при выключении стрелки из централизации.**

**Цель:** усвоить порядок действий ДСП при выключении стрелки из централизации.

#### **Оборудование.**

- 1) Инструкция о порядке пользования устройствами СЦБ.

#### **Порядок выполнения.**

- 1) Исследовать порядок действий ДСП при выключении стрелки из централизации с сохранением пользования сигналами.
- 2) Исследовать порядок действий ДСП при выключении стрелки из централизации без сохранения пользования сигналами.

#### **Содержание отчета.**

- 1) Дать краткое описание порядка действий ДСП при выключении стрелки из централизации с сохранением пользования сигналами.
- 2) Дать краткое описание порядка действий ДСП при выключении стрелки из централизации без сохранения пользования сигналами
- 3) Вывод.

Вопросы:

1. Кто дает разрешение на выключение стрелки из централизации с сохранением пользования сигналами?
2. Порядок выполнения записей в ДУ-46.
3. Каким образом выполняются условия безопасности?
4. Что такое "макет"?
5. Порядок выключения стрелки с сохранением и без сохранения пользования сигналами.
6. Порядок выключения макета.