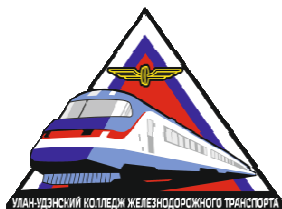


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИргУПС)



Е.В. Кузнецов, Г.В. Мурзина

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ

дисциплины ОП.10. Система регулирования движения поездов

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)

*базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Очная форма обучения на базе

основного общего образования / среднего общего образования

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Улан-Удэ 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИргУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИргУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



УДК 656.254.16 (07)

ББК 39.278

С47

Кузнецов Е.В., Мурзина Г.В.

С47 ОП.10 Системы регулирования движения поездов: Методические указания по выполнению практических работ для обучающихся очной и заочной формы обучения специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)/ Е.В.Кузнецов, Г.В.Мурзина; Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта ИрГУПС. – Улан-Удэ: Сектор информационного обеспечения учебного процесса УУКЖТ ИрГУПС, 2022. – 23 с.

В методических указаниях рассматриваются основы самостоятельной работы студента вне аудитории. Так как Системы регулирования движения поездов является основой безопасности ОАО «РЖД» и их работу должен знать каждый железнодорожник, в связи с этим в пособии идет поэтапное изучение отдельных элементов жизнедеятельности железнодорожного транспорта.

Данные методические указания состоят из пяти разделов: пояснительная записка, расстановка изолирующих стыков и осигнализация однопутного плана станции, разработка поездных и маневровых маршрутов, составление таблиц враждебных маршрутов, исследование и анализ работы пульт-манипулятора при задании маршрута, исследование и анализ работы пульт-манипулятора при задании маршрута.

Предназначены для обучения студентов среднего профессионального образования и может быть полезно техническим специалистам, обслуживающим и практикующим организацию перевозок и управление на транспорте.

УДК 656.254.16 (07)

ББК 39.278

Рассмотрено на заседании ЦМК протокол № 8 от 18.04.22 и одобрено на заседании Методического совета колледжа протокол № 5 от 20.04.22

© Кузнецов Е.В., Мурзина Г.В., 2022

©УУКЖТ ИРГУПС, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
Практическая работа 1 Расстановка изолирующих стыков и осигнализация однопутного плана станции	7
Практическая работа 2 Разработка поездных и маневровых маршрутов. Составление таблиц враждебных маршрутов	12
Практическая работа 3 Исследование и анализ работы пульт-манипулятора при задании маршрута	16
Практическая работа 1 Исследование и анализ работы пульт-манипулятора при задании маршрута	18

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины ОП.10. Системы регулирования движения поездов специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и требованиями к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по специальности.

Цель данных методических указаний - оказать помощь обучающимся при выполнении практических работ и закреплении теоретических знаний по основным разделам дисциплины ОП.10. Системы регулирования движения поездов в форме практической подготовки.

Практические работы проводятся в лаборатории «Автоматизированных систем управления» и учебном полигоне, формой организации студентов на практических занятиях является групповая (4-5 человек), индивидуальная.

Выполнение практических работ направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, закрепление знаний, освоение необходимых умений и способов деятельности, формирование первоначального практического опыта:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 3.2 Обеспечивать осуществление процесса управления перевозками на основе логистической концепции и организовывать рациональную переработку грузов.

В результате выполнения лабораторных занятий обучающийся должен:

уметь:

- анализировать и проектировать схемы всех типов станций;
- выбирать оптимальные варианты расположения станционных устройств.

знать:

- устройство основных элементов систем автоматики и телемеханики на станциях и перегонах;
- принцип действия автоблокировки, электрической и диспетчерской централизации;
- принцип действия горочной автоматической централизации;
- принцип действия поездной диспетчерской и радиосвязи;
- вопросы безопасности движения поездов.

Каждая практическая работа завершается составлением письменного отчета с последующей его защитой и получением оценки. В отчёте следует указать номер работы, тему, цель, содержание в соответствии с методическими указаниями. Отчет на листах формата А4 оформляется в соответствии с Положением «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

С учётом материальной базы практические занятия могут проводиться фронтально на реальном оборудовании либо виртуально.

Все виды работ должны проводиться с соблюдением действующих правил охраны труда, санитарных норм и пожарной безопасности. К практическим занятиям допускаются обучающиеся, прошедшие обучение и инструктаж по охране труда.

Критерии оценок:

«отлично» выставляется, если обучающийся умеет самостоятельно решать практические задачи, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчетов;

«хорошо» выставляется, если обучающийся умеет самостоятельно решать практические задачи с некоторыми недочетами, ориентироваться в справочной литературе, правильно оценивать полученные результаты и делать выводы;

«удовлетворительно» выставляется, если обучающийся с помощью преподавателя показал умения получить правильные решения конкретной практической задачи, пользоваться справочной литературой, правильно оценить полученные результаты отчетов и сделать выводы или самостоятельно с допущением ошибок;

«неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не выполнил практическую задачу, не умеет пользоваться справочной литературой, делать выводы.

Перечень практических работ для очной/заочной формы обучения	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов для очной/заочной формы обучения
Практическая работа 1 Расстановка изолирующих стыков и осигнализация однопутного плана станции.	ОК1 ОК9 ОК7 ПК 1.1 ПК 3.2	4
Практическая работа 2 Разработка поездных и маневровых маршрутов. Составление таблиц враждебных маршрутов.	ОК7 ОК9 ПК 3.2	4
Практическая работа 3 Исследование и анализ работы пульт-манипулятора при задании маршрута.	ОК7 ОК9 ПК 3.2	2
Практическая работа 1 Изучение и анализ работы источников электропитания устройств АТМ. Исследование и анализ работы рельсовых цепей.	ОК6 ОК8 ОК9 ПК 1.1 ПК 3.2	4
Всего:		10/4

Практическая работа 1

Тема: Расстановка изолирующих стыков и осигнализация однопутного плана станции.

Цель: Научиться расставлять на однопутном плане станции изолирующие стыки и необходимые сигналы.

Перечень учебного оборудования: Наглядное пособие, корпус светофора, учебный полигон.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на-Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на-Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21,12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на-Дону, 2021.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

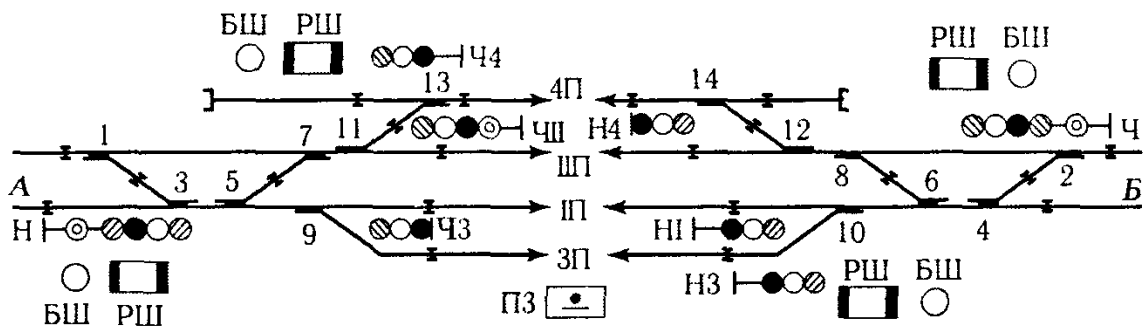
Задание:

1. Дать общие сведения о релейной централизации
2. Начертить эскиз промежуточной станции
3. Составить алгоритм работы на осигнализированной станции
4. Расставить изолирующие стыки
5. Расставить поездные светофоры
6. Расстановить маневровые светофоры

Краткие теоретические сведения:

На промежуточных станциях в основном производят прием и отправку и выполняется небольшая маневровая. Для организации маршрутизированных передвижений в централизацию включаются все

стрелки, входящие в маршруты приема и отправления. При устройстве релейной централизации на станции все приемоотправочные пути и стрелочные секции оборудуют рельсовыми цепями, что бы не допустить возможности перевода стрелок под составом или открытия светофора на занятый путь. Всю работу релейной централизации можно разделить на следующие этапы: установка маршрута и открытие светофора, замыкание маршрута, отмены и размыкания маршрута. Устанавливают маршрут переводом необходимых стрелок. Затем проверяют правильность устанавливаемого маршрута с контролем правильного положения стрелок по маршруту; свободу стрелочных секций, входящих в маршрут; свободу пути приема или участков удаления на перегоне; отсутствие установки враждебных маршрутов в горловине станции и лобовых маршрутов. Последним этапом работы релейной централизации является размыкание маршрута. Оно может быть автоматическим при прохождении поезда по маршруту после полного освобождения им всех стрелок входящих в маршрут.



Входные светофоры «Н» и «Ч» служат для ограждения станций со стороны прилегающих перегонов и разрешают или запрещают поезду следовать с перегона на станцию. На входных светофорах применяются следующие цвета сигнальных огней: зеленый, желтый, красный, лунно-белый (пригласительный) и зеленая полоса. Входные дополнительные светофоры «НД» и «ЧД» разрешают следовать с перегона на станцию по неправильному пути, когда во время капитального ремонта одного из путей двухпутного перегона движение поездов организуется по одному свободному пути перегона в обоих направлениях. На дополнительных входных светофорах применяются красный и два желтых сигнальных огней.

Выходные светофоры «НП», «НЗ», «ЧЗ», «ЧШ» разрешают или запрещают поезду отправиться со станции на перегон и устанавливаются у каждого отправочного пути. Они используют следующие цвета сигнальных огней: зеленый, желтый, красный. Маршрутные светофоры «НМ» сигнализируют как

и входные светофоры, разрешая или запрещая поезду следовать из одного района станции в другой.

Проходные светофоры «7», «8» разрешают или запрещают поезду следовать с одного блок-участка на другой. В сигнализации поездных светофоров применяются следующие цвета сигнальных огней: зеленый, желтый, красный. На проходных светофорах автоблокировки, установленных на затяжных подъемах, где тяжеловесный поезд после остановки не сможет тронуться с места, укрепляют дополнительный щит с отражательным знаком прозрачно-белого цвета в виде буквы «Т». Проследование такого проходного светофора при запрещающем показании без остановки разрешается лишь грузовому поезду определенной грузовой категории со скоростью не более 20 км/ч с особой бдительностью и готовностью остановиться, если встретится препятствие для дальнейшего движения.

Светофоры прикрытия «12», «15» применяются на малодеятельных линиях и подъездных путях для ограждения мест, опасных для движения поездов. Они ограждают места пересечений железных дорог в одном уровне с другими железными дорогами, трамвайными путями, троллейбусными линиями, разводные мосты и участки, преследуемые с проводником. Светофоры прикрытия устанавливаются на расстоянии 50 м от места ограждения и сигнализируют красными и зелеными огнями.

Предупредительные светофоры «ПН», «ПЧ» заблаговременно уведомляют (на расстоянии не менее тормозного пути) о показании входных, проходных светофоров, светофоров прикрытия (при автоблокировке каждый проходной светофор является предупредительным по отношению к следующему светофору).

Заградительные светофоры «31», «32» требуют остановки поезда при опасности для движения, возникшей на переездах, крупных искусственных сооружениях и обвальных местах. А также при ограждении составов для осмотра с обеих сторон пути на расстоянии не менее 50 м от ограждаемого места. Нормально заградительный светофор погашен, а при возникновении опасности для движения поездов на нем вручную включают красный огонь.

Повторительные светофоры «ПНІ» сигнализируют о показании входного, маршрутного или горочного светофора, когда по местным условиям необходимая видимость основного светофора не обеспечивается. Включение зеленого огня на повторительном светофоре указывает, что входной или маршрутный светофор открыт. Нормально сигнальные огни повторительных светофоров не горят, и в этом положении светофоры сигнального значения не имеют. Ромбовидная форма щита повторительного светофора указывает, что он скоростного значения не имеет и устанавливается на произвольных

расстояниях от попутных светофоров, и машинист не может руководствоваться им как предупредительным светофором.

Маневровые светофоры «М1», «М3» устанавливаются с стрелочных зонах станции, имеющей маршрутизированные маневры. Эти сигналы разрешают или запрещают маневровые передвижения. Маневровые светофоры сигнализируют синим или белым огнем: синий запрещает производить маневры; белый разрешает их производить. Маневровые светофоры относятся к условно-разрешающим, так как их запретный огонь не разрешает следовать маневровому составу, но не является запрещающим для магистральных и пригородных поездов. На маневровых светофорах приемо-отправочных путей, тупиков и вытяжек для повышения безопасности движения в качестве запрещающего огня может применяться красный.

Локомотивный светофор, устанавливаемый в кабине машиниста, разрешает или запрещает следование поезда по перегону с одного блок-участка на другой и сигнализирует о показании путевого светофора, к которому приближается поезд. На участках, оборудованных АБ и АЛС, или на участках, где АЛС применяется как самостоятельное средство сигнализации при движении поездов, локомотивные светофоры используют следующие сигнальные огни: зеленый, желтый, желтый с красным, красный и белый.

Горочные светофоры применяются на сортировочных станциях и горках для разрешения или запрещения роспуска состава с горки и имеют сигнальные огни: зеленый, желтый и красный.

Светофоры устанавливают с правой стороны по направлению движения поездов или над осью ограждаемого ими пути с учетом соблюдения габарита приближения строений. Места их установки должны быть выбраны так, чтобы подаваемые сигналы нельзя было принять с поезда за сигнал, относящиеся к смежным путям.

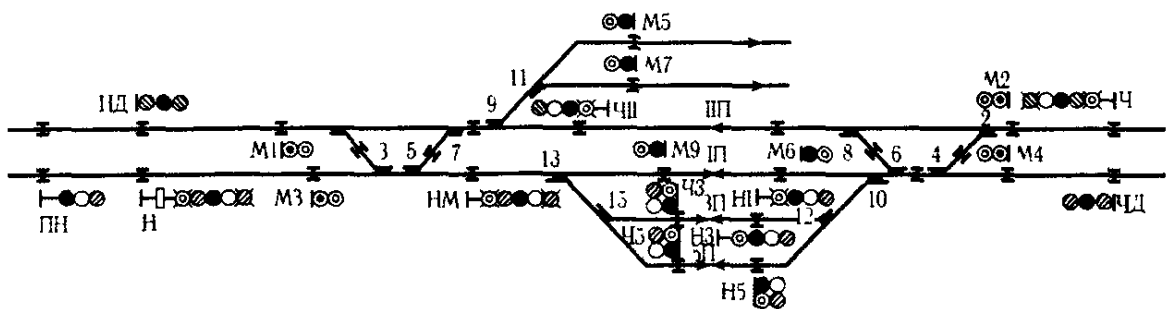
При определении места установки светофоров должны учитываться требования к дальности видимости их сигналов. Она определяется размером, формой, а также прозрачностью атмосферы и восприятием данного сигнального цвета человеком. Наиболее хорошо опознаваемыми цветами оказались красный, желтый, зеленый и синий. Эти цвета и приняты для сигнализации светофоров. Лунно-белый и синий огни используют лишь для маневровых и пригласительных сигналов.

Для безопасности движения поездов красные, желтые и зеленые сигнальные огни светофоров входных, приходных, заградительных и прикрытия на прямых участках пути должны быть днем и ночью отчетливо различимы из кабины локомотива приближающегося поезда на расстоянии не менее 1000 м. На кривых участках показания этих светофоров должны быть

отчетливо различимы на расстоянии не менее 400 м. В сильно пересеченной местности допускается видимость перечисленных сигналов на расстоянии менее 400 м, но не менее 200 м. Сигнальные показатели выходных и маршрутных светофоров главных путей должны быть отчетливо различимы на расстоянии не менее 400 м, показания боковых путей, а также пригласительные сигналы и показания маневровых светофоров – на расстоянии не менее 200 м.

Входные светофоры устанавливаются на расстоянии не менее 50 м от остряка противошерстного или предельного столбика пошерстного первого входного стрелочного перевода в створе с изолирующим стыком. На электрифицированных участках железных дорог входные светофоры устанавливаются перед воздушным промежутком, отделяющим контактную сеть станции от контактной сети перегона, на расстоянии до 300 м.

Входные, маршрутные, повторительные светофоры устанавливают впереди места, предназначенного для стоянки локомотива отправляющегося поезда. Места установки проходных светофоров АБ определяют в соответствии с тяговыми расчетами, которые являются границами блок-участков. Горочные светофоры устанавливаются на горках и вытяжках специального профиля, когда роспуск составов производится с подталкиванием их локомотивом при использовании действия силы тяжести вагонов.



Цвета сигнального огня светофора:

- красный; ○ зеленый; ● желтый, ⊙ белый;
- ⊙ синий; ▮ зеленая полоса.

Режимы горения огня светофора:

- непрерывный; ▮ мигающий.

Конструкции светофора: ▮●● мачтовый; ⊙● карликовый

Для выполнения данной работы студенту необходимо знать:

1. Общие сведения о светофорах, сигнализацию светофоров.
2. Правила расстановки изолирующих стыков

Порядок выполнения:

1. Начертить эскиз промежуточной станции
2. Составить алгоритм работы на осигнализированной станции
3. Расставить изолирующие стыки
4. Расставить поездные светофоры
5. Расстановить маневровые светофоры
6. Сделать вывод

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.
2. К работе прилагается эскиз варианта станции с оформленными записями.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите о назначении светофоров и сигнализации светофоров.
2. Что представляет из себя электрическая централизация стрелок и сигналов?
3. Расскажите, зачем производят чередование полярностей или фаз переменного тока секций на станциях?
4. Где устанавливают дополнительные входные светофоры?
5. Что называется нормальным положением стрелки?
6. Какой маршрут называется поездным?
7. Что такое изолирующие стыки, их функции, свойства?
8. Расстановка изолирующих стыков?

Практическая работа 2

Тема: Разработка поездных и маневровых маршрутов. Составление таблиц враждебных маршрутов.

Цель: Научиться составлять таблицу пересечений маневровых и поездных маршрутов.

Перечень учебного оборудования: Электрическая схема сигнальной установки. Учебный полигон.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-

методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на-Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на-Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21,12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на-Дону, 2021г.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

Для выполнения данной работы студенту необходимо знать:

1. Устройство рельсовой цепи.
2. Правила расстановки светофоров.
3. Правило заполнения таблицы маневровых маршрутов.

Задание:

Для того чтобы правильно выполнить практическую работу № 2 нам необходимо составить таблицу зависимостей, в которой представлены все поездные маршруты станции четного и нечетного направления согласно специализации путей. Все передвижения по станции должны выполняться согласно заранее заложенным маршрутам. Чтобы грамотно выполнить данную работу, нам необходимо на станции выполнить следующие операции:

1. Показать на плане станции специализацию путей
2. Расставить нумерацию путей
3. Пронумеровать стрелки
4. Расставить литеры входных и выходных маневровых светофоров
5. Произвести осигнализацию светофоров
6. Установить изолирующие стыки

Установить элементы напольного оборудования станции.

Враждебным маршрутом называется – маршрут которые пересекается с установленным маршрутом.

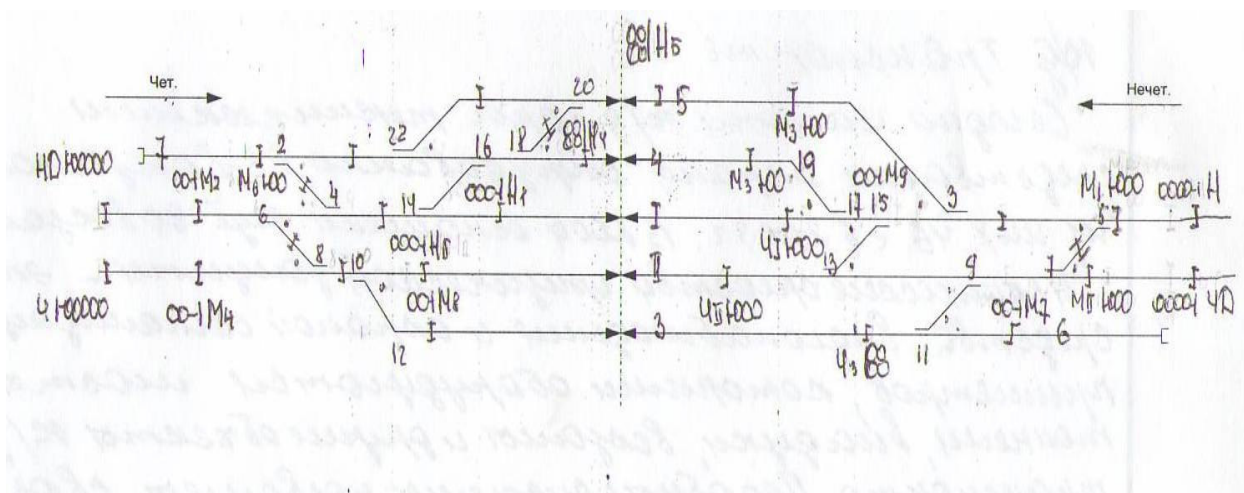
Не враждебные маршруты – это маршруты которые не имеют пересечения с установленным маршрутом

Нормальное положение стрелки условно называть « Плюсовым»

Переведенное положение стрелки называть « Минусовым»

Таблица зависимости отражает зависимость между стрелками, сигналами и маршрутами. При неустановленном маршруте и закрытом светофоре стрелки не замкнуты их можно перевести в любое положение. После перевода стрелки установки маршрута происходит открытие светофора и отсутствие враждебных маршрутов происходит замыкание стрелок и светофоров, т. е. установлен маршрут.

В строке каждого маршрута указывается враждебность с другими маршрутами, в этой же строке указывается положение стрелки замкнутого маршрута.



	Наименов. маршрута	№	Ибраеонные маршруты												Положение стрелки											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3/4	5/8	10/12	14/16	18/20	22	3	13/14	15/16	19/11	5/4	
А	1 На II путь	4	.	X													+	+								
	2 На 3 путь	4	.	X													+	-								
	3 Со II пути	4 ₁	X		.	X																+	+	+		
	4 С 5 пути	4 ₃	X	X	X	.																		-	+	
	5 На II путь	4	X	X	X	.																	-	+		
Б	6 На II путь	4	X		X	X	X	.														+	+	-		
	7 На 4 путь	4	X		X	X	X	.														+	-	+		+
	8 На 5 путь	4	X		X	X	X	.														+	-	+		+
	9 Со 2 пути	4 ₂	X	X																						+
	10 С I пути	4 ₁	X	X																						+
11 с 4 пути	4 ₄								X								+	+			-	+				
12 с 5 пути	4 ₅								X	X							+	+			-	-				
13 На 5 путь	4 ₆								X	X				X			+				+	-				
14 До М3	4 ₆								X	X			X				+				+	+				
15 На 4 путь	4 ₆								X	X			X				+				+	+				
16 На I путь	4 ₆								X	X			X				-				+	-				
17 До М3	4 ₆								X	X			X				+	+			+	-				
18 На I путь	4 ₇								X	X			X				+	+			+					
19 На 3 путь	4 ₆	X	X	X	X				X	X			X				+	-	-							
20 На II путь	4 ₆	X	X						X	X			X				+	-	+							
21 На 4 путь	4 ₆	X	X						X	X			X				+	+			-	+				
22 На 5 путь	4 ₇	X	X						X	X			X				+	+			-	-				
23 До М3	4 ₇	X	X						X	X			X				+	+			-	+				
24 До М13	4 ₇	X	X						X	X			X				+	+			-	+				
25 На I путь	4 ₄	X				X	X		X				X				+	+	+							
26 На 3 путь	4 ₄	X				X	X		X				X				+	+	-							
27 За М8	4 ₄	X				X	X		X				X				+	+	-							
28 За М9	4 ₄	X		X	X	X			X				X				+	+			+	+				
29 За М4	4 ₆	X		X	X	X			X				X				+	-								
30 За М2	4 ₈	X		X	X	X			X				X				-	-	-							
31 За М2	4 ₈	X		X	X	X			X				X				+	+			+					
32 За М4	4 ₁₁	X		X	X	X			X				X				+	+								
33 За М6	4 ₁₁	X		X	X	X			X				X				+				+	+				
34 За М2	4 ₄	X		X	X	X			X				X				+	+			-	+				
35 За М2	4 ₅	X		X	X	X			X				X				+	+	+							
36 За М6	4 ₅	X		X	X	X			X				X				+				+	-				
37 За М6	4 ₅	X		X	X	X			X				X				+				+	-				
38 За М6	4 ₅	X		X	X	X			X				X				+				+	-				
39 За М2	4 ₅	X		X	X	X			X				X				+	+			-	-				
40 На II путь	4 ₁	X			X				X	X			X				+	+			-	-				
41 До М9	4 ₁	X			X				X	X			X				+	+						+	+	
42 За М3	4 ₁	X			X				X	X			X				+	+						+	+	
43 На 5 путь	4 ₁	X			X				X	X			X				+	+						+	+	
44 На II путь	4 ₁	X			X	X	X		X				X				+	+				+	+	+		
45 На 3 путь	4 ₁	X			X	X	X		X				X				+	+				-	+	+		
46 До М8	4 ₁	X			X	X	X		X				X				+	+				-	+	+		
47 На 5 путь	4 ₁	X			X	X	X		X				X				+	+				+	+	+		
48 До М8	4 ₁	X			X	X	X		X				X				+	+				+	+	+		
49 До М13	4 ₉	X			X	X	X		X				X				+	+								
50 На I путь	4 ₉	X			X	X	X		X				X				+	+								
51 На II путь	4 ₉	X			X	X	X		X				X				+	+								
52 До М8	4 ₃	X			X	X	X		X				X				+	+								
53 За М4	4 ₂	X	X		X	X	X		X				X				+	+	+							
54 За М2	4 ₁	X	X		X	X	X		X				X				+	+			+					
55 За М6	4 ₁	X	X		X	X	X		X				X				+	+			+					

Порядок выполнения работы:

1. Составить таблицу враждебности поездных и маневровых маршрутов согласно своего варианта станции;
2. Сделать вывод.

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.
2. К работе прилагается эскиз таблицы враждебных маршрутов с оформленными записями.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите, для чего на станциях производят изоляцию путей и стрелок?
2. Расскажите, где устанавливают выходные светофоры?
3. Расскажите, где устанавливают дополнительные входные светофоры?
4. Расскажите, где устанавливают маневровые светофоры?
5. Расскажите, какой маршрут называется поездным?
6. Расскажите, какой маршрут называется маневровым?

Практическая работа 3

Тема: Исследование и анализ работы пульт-манипулятора при задании маршрута.

Цель: Изучить пошаговые действия ДСП при установке маршрута на станции

Перечень учебного оборудования:

1. Макет пульта ДСП.
2. Схема станции (по заданию).
3. Таблица враждебных маршрутов.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на-Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на-Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21.12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на-Дону, 2021г.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

Задание:

Для того чтобы правильно выполнить практическую работу № 3 нам необходимо знать:

-все передвижения по станции должны выполняться согласно заранее заложенным маршрутам.

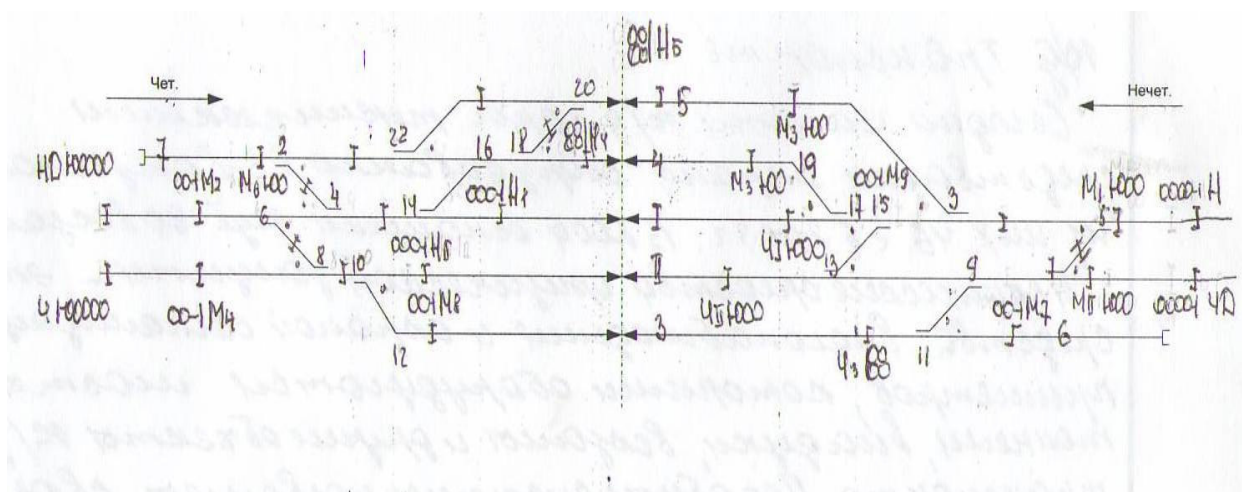
-враждебным маршрутом называется – маршрут которые пересекается с установленным маршрутом.

-не враждебные маршруты – это маршруты которые не имеют пересечения с установленным маршрутом

-нормальное положение стрелки условно называть « Плюсовым»

-переведенное положение стрелки называть « Минусовым»

-таблица зависимости отражает зависимость между стрелками, сигналами и маршрутами. При неустановленном маршруте и закрытом светофоре стрелки не замкнуты их можно перевести в любое положение. После перевода стрелки установки маршрута происходит открытие светофора и отсутствие враждебных маршрутов происходит замыкание стрелок и светофоров, т. е. установлен маршрут.



Порядок выполнения работы:

Составить из простых маршрутов своей станции сложные маршруты для передвижения вагона маневровым локомотивом с крайних путей станции на другие крайние пути (по заданию).

При условии:

- а) При занятости 1 и 3 пути (по заданию).
- б) При занятости 2 и 4 пути (по заданию).
- в) При занятости 1 и 2 пути (по заданию).
- г) При занятости 3 и 4 пути (по заданию).
- д) При занятости 1, 2, 3 и 4 путей (по заданию).

3. Сделать вывод.

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.
2. К работе прилагается эскиз варианта станции с оформленными записями.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите, для чего на станциях производят изоляцию путей и стрелок?
2. Расскажите, где устанавливают выходные светофоры?
3. Расскажите, где устанавливают дополнительные входные светофоры?
4. Расскажите, где устанавливают маневровые светофоры?
5. Расскажите, какой маршрут называется поездным?
6. Расскажите, какой маршрут называется маневровым?

Практическая работа 1

Тема: Изучение и анализ работы источников электропитания устройств АТМ.

Исследование и анализ работы рельсовых цепей.

Цель: Приобрести практические навыки в чтении электрических схем в области источников питания устройств СЦБ.

Перечень учебного оборудования: Электрическая схема сигнальной установки по батарейной и безбатарейной системам. Трансформатор ПОБС, СОБС и ОМ, учебный полигон.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов

1. Основные источники:

1.1 Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2016. – 322с. ISBN 978-5-89035-903-2

2. Дополнительные источники:

2.1 Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на-Дону, 2021.

2.2 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации.- М.: Ростов-на-Дону, 2021.

2.3 Приказ Минтранса России от 21,12.2010 № 286 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Ростов-на-Дону, 2021г.

3. Интернет-ресурсы:

3.1 Сайт Российские железные дороги <http://rzd.ru/>

3.2 Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения <http://www.pgups.ru/>

3.3 Сайт СЦБИСТ <http://scbist.com>

Для выполнения данной работы студенту необходимо знать:
Устройство основных и резервных источников питания и принцип действия электрических схем.

Задание:

Ознакомиться с путевыми, линейными, сигнальными трансформаторами и областью их применения.

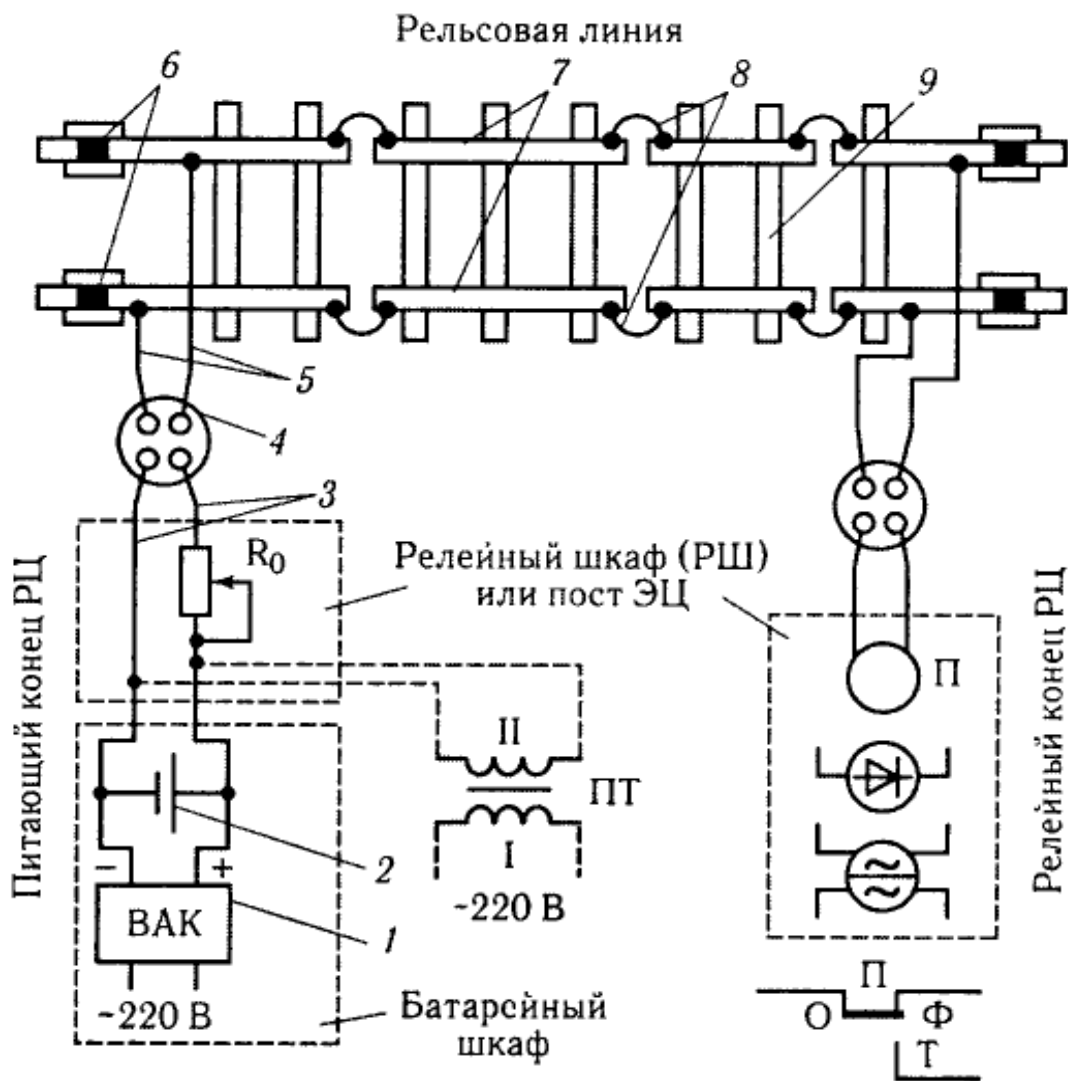
Ознакомиться с аварийными источниками питания.

Составить алгоритм работы смешанной (батареистой системой питания);

Составить алгоритм переменного тока (без батарейной системы питания).

Ознакомиться с работой рельсовых цепей.

Краткие теоретические сведения:



- 1- Выпрямитель типа ВАК
- 2- Аккумулятор
- 3- Кабель
- 4- Кабельная стойка или путевая коробка
- 5- Тросовая перемычка
- 6- Изолирующие стыки
- 7- Рельсовые нити
- 8- Токпроводящие стыковые соединители
- 9- Шпалы

Рельсовая цепь представляет собой электрическую цепь, в которой есть источник питания и нагрузка (путевое реле), а проводниками электрического тока являются рельсовые нити железнодорожного пути. Электрическая схема простейшей рельсовой цепи состоит из питающего конца, рельсовой линии и релейного конца. На питающем конце рельсовой цепи устанавливается аккумулятор 2, работающий в буферном режиме с выпрямителем 1 типа ВАК, или путевой трансформатор ПТ. Питание поступает в рельсовую линию через

резистор R_0 , который обеспечивает отпускание якоря путевого реле при занятии рельсовой цепи поездом. Рельсовая линия имеет две рельсовые нити 7, которые состоят из отдельных рельсовых звеньев, соединенных между собой токопроводящими стыковыми соединителями 8 для уменьшения электрического сопротивления рельсовых нитей. В зависимости от рода тяги на участке и выбранного способа крепления к рельсу стыковые соединители бывают трех типов. На участках с автономной тягой применяют *стальные штепсельные* или *приварные соединители*. На электрифицированных участках используют *медные приварные соединители*. Рельсовые нити располагаются на деревянных или железобетонных шпалах 9. Рельсовые линии смежных рельсовых цепей разделяют с помощью изолирующих стыков 6 с металлическими накладками или клееболтовых стыков. Изолирующие стыки должны обеспечивать надежную электрическую изоляцию и механическую прочность верхнего строения пути.

На релейном конце сигнальный ток из рельсовой линии принимает путевое реле II постоянного или переменного тока, которое фиксирует состояние рельсовой цепи (занятое или свободное от подвижного состава) и передает эту информацию для работы различных систем регулирования движения поездов.

Между путевым реле и рельсами в некоторых видах рельсовых цепей могут включаться следующие приборы: изолирующий или повышающий трансформатор, защитный фильтр и др. Аппаратура питающего и релейного концов, расположенная в релейном шкафу или на посту ЭЦ, кабелем 3 через кабельную стойку 4 или путевую коробку, установленных вблизи пути, тросовую перемычку 5 подключается к рельсовым нитям пути.

Принцип работы рельсовой цепи заключается в том, что величина тока, поступающего от источника к путевому реле через рельсовую линию, зависит от состояния участка пути. При свободном участке сигнальный ток от источника питания по рельсовым нитям протекает по обмотке путевого реле II, отчего реле возбуждается и притягивает якорь, замыкая фронтные контакты и фиксируя свободу и исправность рельсовой цепи. Возбужденное состояние реле II продолжается до момента вступления на рельсы подвижного состава или разрыва рельсовой нити пути вследствие изъятия или излома рельса, обрыва стыкового соединителя или другого повреждения.

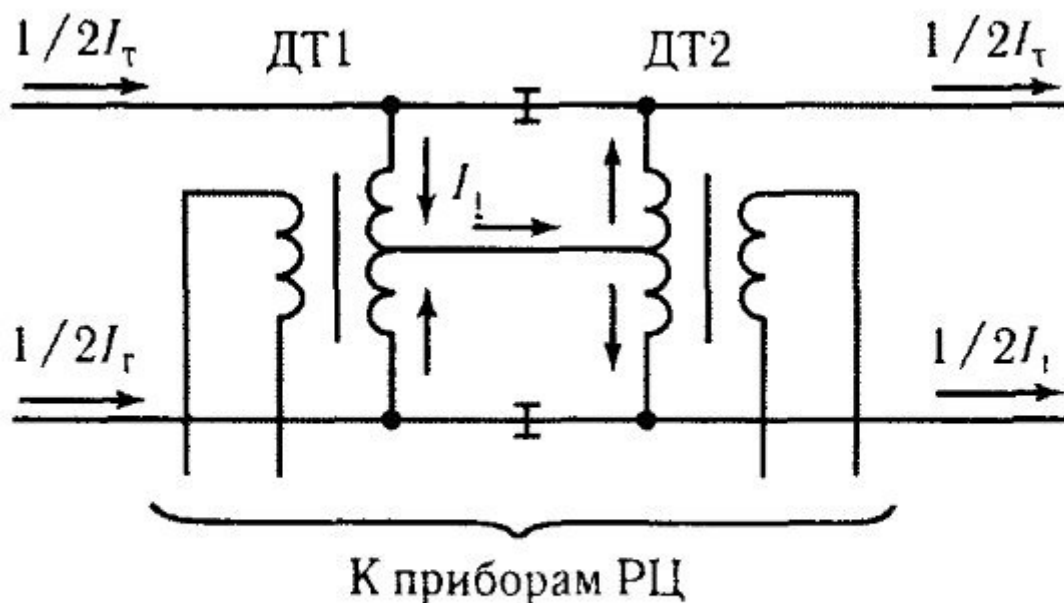


Рис. 4.2. Схема включения дроссель-трансформатора в рельсовые цепи

На электрифицированных участках у изолирующих стыков в рельсовой линии устанавливают дроссель-трансформаторы ДТ, которые обеспечивают пропуск обратного тягового тока I_T по рельсовым нитям в обход изолирующих стыков. Дроссель-трансформатор имеет две обмотки: основную и дополнительную. Основная обмотка имеет три вывода — два крайних подключают к рельсовым нитям, а средний соединяют со средним выводом дроссель-трансформатора смежной рельсовой цепи. К выводам дополнительной обмотки подключают приборы рельсовой цепи.

Порядок выполнения работы:

Опишите один из трансформаторов и опишите область его применения.

Опишите аварийные источники питания.

Опишите алгоритм работы смешанной (батареиной системой питания);

Опишите алгоритм переменного тока (без батареиной системы питания).

Начертите эскиз рельсовых цепей.

Содержание отчёта:

1. Практическая работа выполняется согласно задания на листах формата А4.

2. К работе прилагается чертеж рельсовой цепи с оформленными записями.

Контрольные вопросы:

Рассказать о трансформаторах СЦБ;

Рассказать об основных источниках питания;

Рассказать о резервных источниках питания.

Рассказать классификацию рельсовой цепи;

В чём состоит надёжность работы рельсовой цепи;

Рассказать о разветвленных рельсовых цепях на участках с электрической тягой;

Рассказать о неразветвленных рельсовых цепях на участках с автономной тягой.