

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Манаенков Сергей Александрович
Должность: Директор
Дата подписания: 24.03.2020 14:24:40
Уникальный программный ключ:
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**Методические указания и контрольные задания
по дисциплине
ОП.11. СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЕМ
для студентов заочного обучения
специальности:
23.02.01 Организация перевозок и управления на
транспорте (по видам)**

Ртищево
2020г.

Рассмотрено на заседании ЦК
Специальности 23.02.01, 38.02.01
Протокол № 1 от 31.08.2019
Председатель ЦК  Т.Л. Дрожжина

Утверждаю
Заместитель директора по УР
« 02 » 09 20 19 г.
 Н.А. Петухова

Разработал:



А.В. Мельник, преподаватель
филиала СамГУПС в г. Ртищево

Рецензент:



Дрожжина Т.Л. - преподаватель
филиала СамГУПС в г. Ртищево

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программой дисциплины «Системы регулирования движением» предусматривает изучение систем автоматики, телемеханики и связи, которые используются для регулирования движением поездов.

В процессе изучения различных станционных и перегонных систем автоматики и телемеханики должно быть уделено большое внимание: усвоению принципов работы этих систем (как эти системы обеспечивают безопасность движения; увеличивают пропускную способность станций и перегонов), а также приобретению навыков четкой работы на аппаратах управления при нормальном функционировании системы и в условиях нарушения нормальной работы систем.

Изучение дисциплины «Системы регулирования движением» необходимо тесно увязывать с требованиями ПТЭ, предъявляемыми к устройствам, а также инструкциями по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ.

Для лучшего усвоения материала, закрепления знаний и приобретения практических навыков работы на аппаратах управления программой предусматривается выполнение практических занятий.

Учебным планом для студентов-заочников по 23.02.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)» предусмотрено выполнение двух контрольных работ и экзамен по данной дисциплине.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Цели и задачи дисциплины, ее связи с другими дисциплинами. Роль систем регулирования движения (СРД) на железнодорожном транспорте в управлении перевозочным процессом на железных дорогах; обеспечение ими безопасности движения поездов. Эффективность применения СРД. Научно-технический прогресс в СРД на железнодорожном транспорте.

Раздел 1. СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЕМ

Тема 1.1. Элементы систем регулирования движением

Назначение и классификация реле, принцип работы реле. Реле постоянного тока. Нейтральные реле, их устройство и принцип действия. Малогабаритные нейтральные штепсельные реле (НМШ). Поляризованные реле (ИМШ), их устройство и принцип действия.

Комбинированные реле (КМШ), реле переменного тока (ДСШ).

Маятниковые и кодовые трансмиттеры, их назначение и принцип действия.

Условные обозначения реле, трансмиттеров и их контактов в электрических схемах.

Применение бесконтактных элементов в устройствах АТМ.

Студент должен знать:

назначение и принцип работы реле и трансмиттеров; условные обозначения реле и трансмиттеров в электрических схемах.

Студент должен уметь:

определять по условным обозначениям элементы автоматики и телемеханики и их состояние.

Тема 1.2. Светофоры

Назначение светофоров; устройство линзовых и прожекторных светофоров, их классификация по назначению, конструкции.

Места установки светофоров на станциях и перегонах, их нумерация. Условные обозначения светофоров и сигнальных цветов. Требования ПТЭ к сигналам.

Студент должен знать:

общее устройство светофоров;

классификацию светофоров по назначению и конструкции;

условные обозначения светофоров и сигнальных цветов; требования ПТЭ к сигналам.

Студент должен уметь:

определять вид светофора по его параметрам: назначению, месту установки, номеру, конструкции, значности.

Тема 1.3. Рельсовые цепи

Назначение и устройство рельсовой цепи, принцип работы в различных режимах. Элементы рельсовой цепи, их назначение. Способы передачи обратного тягового тока на электрифицированных железных дорогах. Понятие о разветвленной рельсовой цепи и ее применении. Характерные неисправности рельсовых цепей. Понятие о ложной занятости и ложной свободности, их причины, возможные последствия. Схемы рельсовых цепей при автономной и электрической тяге.

И Студент должен знать:

общее устройство рельсовой цепи; значение элементов рельсовой цепи; работу рельсовой цепи в трех режимах.

Студент должен уметь:

определять состояние рельсовой цепи при внешнем осмотре по индикации на аппаратах управления.

Тема 1.4. Полуавтоматическая блокировка

Назначение и принцип работы полуавтоматической блокировки (ПАБ); требования ПТЭ к ПАБ. Классификация систем, их характеристика и применение. Релейная полуавтоматическая блокировка (РПБ) системы ГТСС. Аппараты управления и контроля; назначение их элементов. Порядок работы на аппаратах при нормальной работе и при ее нарушениях. Неисправности, при которых действие ПАБ закрывается. Обеспечение безопасности движения при нормальной работе и при ее нарушениях.

Студент должен знать:

назначение, общее устройство, принципы работы систем ПАБ;
требования ПТЭ и выполнение их устройствами ПАБ.

Студент должен уметь:

работать на аппаратах ПАБ.

Тема 1.5. Автоматическая блокировка

Назначение, устройство и эксплуатационные принципы автоблокировки (АБ), требования ПТЭ к ней. Классификация систем АБ, перспективы их развития. Схемы АБ на однопутных и двухпутных участках железных дорог при различных видах тяги. Работа двухпутной односторонней числовой кодовой АБ, ее принципиальная схема. Порядок изменения направления движения на участках с двухсторонним движением. Порядок перехода на двухстороннее движение по одному из путей двухпутного участка. Неисправности АБ, при которых действие ее закрывается. Порядок отправления поездов при неисправности устройств АБ.

Студент должен знать:

назначение и общее устройство систем АБ; общие принципы регулирования движения поездов на двухпутных и однопутных участках, оборудованных

АБ; неисправности АБ, при которых действие ее закрывается; порядок отправления поездов при неисправности устройств АБ.

Студент должен уметь:

организовать движение поездов при нормальной работе устройств АБ;

организовать движение поездов при неисправностях устройств АБ.

Тема 1.6. Автоматическая локомотивная сигнализация и автостопы

Назначение, характеристика и применение систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛС); требования П ГЭ к ним. Принцип действия автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия (АЛСН) и автостопа, их взаимодействие. Контроль скорости и проверка бдительности машиниста. Перспективы развития систем АЛС.

Студент должен знать:

назначение АЛС, требования ПТЭ к системе; общие принципы действия АЛСН.

Студент должен уметь:

по показанию локомотивного светофора определить показания напольных светофоров;

определять состояние напольных устройств при нормальной работе и при нарушении.

Тема 1.7. Автоматическая переездная сигнализация и автоматические шлагбаумы

Назначение и виды ограждающих устройств на переездах, требования ПТЭ к ним. Организация безопасного движения на переездах при неисправности

автоматической переездной сигнализации (АПС) и автоматических переездных шлагбаумов (АПШ).

Студент должен знать:

назначение ограждающих устройств на переездах, требования ПТЭ к ним; характерные неисправности АПС.

Студент должен уметь:

- организовать работу по ограждению переезда при нарушении нормальной работы устройств переездной сигнализации и автошлагбаумов.

Тема 1.8. Ключевая зависимость стрелок и сигналов

Назначение ключевой зависимости, требования ПТЭ к ней. Осуществление ключевой зависимости между стрелкой и светофором. Маршрутно-контрольные устройства (МКУ). Аппараты МКУ, порядок работы на них при установке и размыкании маршрутов.

Студент должен знать:

требования ПТЭ к ключевой зависимости; обеспечение устройствами ключевой зависимости безопасности движения, характерные неисправности.

Студент должен уметь:

пользоваться аппаратами системы МКУ при нормальной работе и ее нарушениях.

Тема 1.9. Станционная блокировка

Эксплуатационные принципы станционной блокировки (СБ), требования ПТЭ к ней.

Студент должен знать:

назначение станционной блокировки СБ; требования ПТЭ к СБ.

Студент должен уметь:

пользоваться аппаратами СБ при нормальной работе и нарушениях устройств.

Тема 1.10. Электрическая централизация стрелок и сигналов

Назначение и общие принципы систем электрической централизации (ЭЦ); требования ПТЭ к ЭЦ; классификация систем ЭЦ по месту расположения релейной аппаратуры и источников питания, способу управления централизованными стрелками и сигналами. Стрелочные электроприводы; их назначение, требования ПТЭ к ним. Виды приводов, их характеристика и применение. Стрелочные электроприводы СП и СПВ: устройство, работа при переводе стрелки.

Схемы управления стрелочными электроприводами.

Осигнализация и маршрутизация промежуточных и участковых станций. Таблица зависимости по враждебности маршрутов промежуточных станций. Таблицы маршрутов для участковых станций. Изоляция рельсовых цепей на станциях.

Релейная централизация с отдельным управлением стрелками и сигналами. Пульт управления, порядок работы на нем при установке и отмене маршрутов приема и отправления и маневровых маршрутов. Принципы построения схем установки, замыкания и размыкания маршрутов. Передача стрелок на местное управление.

Релейная централизация с маршрутным управлением стрелками и сигналами БМРЦ. Пульт-манипулятор и выносное табло.

Назначение и расположение кнопок на пульте-манипуляторе. Порядок работы на пульте-манипуляторе при задании и отмене маршрутов приема и отправления и маневровых маршрутов. Индикация на табло. Принцип построения схем сборной и исполнительной групп. Замыкание и размыкание маршрутов. Передача стрелки на местное управление. Работа на пульте-манипуляторе при различных отказах в системе.

Перспективы развития станционных систем регулирования движения.

Студент должен знать: требования ПТЭ к ЭЦ;

построение схем ЭЦ, обеспечивающих безопасность движения;

работу стрелочных электроприводов; маршрутизацию станций;

порядок пользования аппаратами ЭЦ при нормальной работе устройств и ее отказах.

Студент должен уметь:

пользоваться аппаратами всех систем ЭЦ при нормальной работе систем и их нарушениях.

Тема 1.11. Устройство механизации и автоматизации сортировочных горок

Назначение комплекса устройств механизации и автоматизации на сортировочных горках, его элементы. Горочные вагонные замедлители. Принцип работы системы автоматического регулирования скорости скатывания отцепов с горки (АРС). Горочная автоматическая централизация (ГАЦ); ее назначение, режимы работы. Система автоматического задания скорости роспуска (АЗСР) и горочное оперативно-запоминающее устройство (ГОЗУ); их назначение, принцип работы.

Студент должен знать:

назначение и принципы работы систем ГАЦ, АРС, АЗСР, ГОЗУ;

принцип работы замедлителей;

порядок работы и индикацию на аппарате управления ГАЦ при роспуске составов;

- действия диспетчера горки (ДСГТГ) при нарушении нормальной работы устройств.

Студент должен уметь:

пользоваться аппаратом управления ГАЦ; организовать работу при нарушении нормальной работы устройств комплекса.

Тема 1.12. Диспетчерская централизация

Назначение и виды систем диспетчерской централизации (ДЦ). Требования ПТЭ к ДЦ. Аппарат управления и контроля (пульт- манипулятор, выносное табло, пульт резервного управления), назначение их элементов. Порядок действий и индикация на аппаратах ДЦ при установке и использовании маршрутов. Принцип передачи сигналов телеуправления (ТУ) и телесигнализации (ТС).

Студент должен знать:

назначение ДЦ и ее элементов, общие принципы работы системы;

порядок пользования аппаратами ДЦ при нормальной работе системы и ее нарушении.

Студент должен уметь:

пользоваться аппаратами ДЦ в различных режимах работы.

Тема 1.13. Устройство автоматического выявления перегретых букс

Требования ПТЭ к системам автоматического выявления перегрева букс ПОНАБ, ДИСК-БКВ-Ц. Порядок работы систем. Содержание и форма цифropечатающей информации. Обязанности работников движения при эксплуатации устройств.

Студент должен знать:

назначение систем ПОНАБ, ДИСК-БКВ-Ц; значение индикации на пульте оператора, содержание цифropечатающей информации.

Студент должен уметь:

читать информацию о проходящем поезде.

Тема 1.14. Диспетчерский контроль

Назначение диспетчерского контроля (ДК), требования ПТЭ к нему. Частотный диспетчерский контроль (ЧДК). Табло ЧДК, назначение его

элементов. Принцип передачи сигнальной информации с перегона на станцию и со станции на диспетчерский пост.АСДК.

Студент должен знать:

назначение ДК, требования ПТЭ к нему;

виды информации, поступающей к поезвному диспетчеру (ДНЦ) и дежурному по станции (ДСП).

Студент должен уметь:

определять состояние объектов контроля по индикации на табло ДНЦ и ДСП.

Раздел 2. СВЯЗЬ

Тема 2.1. Общие сведения о транспортной связи

Роль связи в руководстве работой железнодорожного транспорта, организации движения поездов. Виды железнодорожной связи, требования ПТЭ к ним. Перспективы развития средств связи.

Студент должен знать:

назначение средств связи на железнодорожном транспорте; виды железнодорожной связи, требования ПТЭ к ним.

Тема 2.2. Линии связи

Виды линий связи (ЛС) на железнодорожном транспорте, требования ПТЭ к ним. Воздушные и кабельные линии связи, их устройство, параметры ЛС. Понятие о затухании в линиях передач. Способы увеличения дальности телефонирования.

Студент должен знать:

назначение, виды и устройство линий связи; требования ПТЭ к ним;

параметры линий связи;

способы увеличения дальности телефонирования.

Тема 2.3. Телефонные аппараты

Принцип телефонной передачи. Устройство телефона и микрофона. Телефонные аппараты с центральной и местной батареей (ЦБ и МБ), их

применение. Телефонный аппарат системы ЦБ (ТА-ЦБ), устройство и работа.
Телефонный аппарат ЦБ-АТС с номеронабирателем; устройство и работа.

Студент должен знать:

принцип телефонной передачи; конструкцию микрофонов и телефонов;
конструкцию телефонных аппаратов.

Студент должен уметь:

пользоваться всеми видами телефонных аппаратов.

Тема 2.4. Телефонные коммутаторы

Специальные железнодорожные коммутаторы, их назначение. Коммутатор станционной связи (КСС), технологической связи (КТС), перегонной связи (КПС), директорские (С'ТУ), комплекты аппаратуры станционной связи (КАСС), их назначение.

Студент должен знать:

назначение и виды коммутаторов; принцип работы коммутаторов.

Студент должен уметь:

пользоваться всеми видами коммутаторов оперативно-технологической связи.

Тема 2.5. Автоматические телефонные станции

Назначение автоматических телефонных станций (АТС). Преимущества автоматического способа обслуживания абонентов. АТС шаговой системы. Принцип автоматического соединения абонентов. Достоинства и применение АТС координатной, квазиэлектронной и электронной систем.

Студент должен знать:

принцип автоматического соединения абонентов; достоинства и недостатки различных систем АТС.

Студент должен уметь:

пользоваться автоматической телефонной связью общего пользования по сети железных дорог.

Тема 2.6. Телеграфные аппараты

Принцип и структурная схема телеграфной передачи. Понятие о телеграфных кодах. Виды телеграфных аппаратов, их характеристика и применение; назначение основных узлов.

Студент должен знать:

- принцип работы телеграфных аппаратов.

Студент должен уметь:

передать простой текст на буквопечатающих телеграфных аппаратах.

Тема 2.7. Многоканальная система связи

Принцип высокочастотного многоканального телефонирования. Роль электрических фильтров и модуляторов в высокочастотном телефонировании. Аппаратура систем передачи.

Студент должен знать:

принцип многоканальной системы передачи сигналов; метод организации каналов связи.

Тема 2.8. Оперативно-технологическая телефонная и телеграфная связь

Виды оперативно-технологической связи. Поездная диспетчерская связь (ПДС); схема организации. Дорожно-распорядительная связь (ДРС); назначение, схема организации. Постанционная, линейно-путевая и стрелочная связь; их назначение, схемы организации. Связь совещаний; назначение, схема организации. Телеграфная связь, ее виды.

Студент должен знать:

назначение всех видов оперативно-технологической связи; принцип их организации, состав оборудования, требования ПТЭ к различным видам оперативно-технологической связи.

Студент должен уметь:

пользоваться всеми видами связи;

связываться с абонентами при нарушениях работы любого вида связи при помощи действующих.

Тема 2.9. Радиосвязь

Область применения радиосвязи на железнодорожном транспорте. Функции и структурные схемы организации станционной радиосвязи с групповым и индивидуальным вызовом.

Технологическая громкоговорящая связь: парковая и сортировочных горок. Радиосвязь на переносных радиостанциях, ее применение. Поездная радиосвязь, ее функции. Применение телевидения на железнодорожном транспорте.

Студент должен знать:

назначение и виды радиосвязи; требования ПТЭ к радиосвязи; организацию всех видов радиосвязи.

Студент должен уметь:

пользоваться всеми видами радиосвязи в соответствии с ПТЭ.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1

Таблица вариантов контрольной работы № 1

Таблица 1

Две последние цифры шифра		Номер варианта	Номер вопроса	Две последние цифры шифра		Номер вариант	Номер вопроса
01	51	1	1,30,36,42	26	76	26	6,26,37,46
02	52	2	2,29,37,41	27	77	27	7,27,35,43
03	53	3	3,28,38,43	28	78	28	8,28,39,45
04	54	4	4,27,39,44	29	79	29	9,29,40,48
05	55	5	5*26,40,45	30	80	30	10,30,38,49
06	56	6	6,25,31,46	31	81	31	11,21,39,41
07	57	7	7,24,32,47	32	82	32	12,22,40,42
08	58	8	8,23,33,48	33	83	33	13,23,37,43
09	59	9	9,22,34,49	34	84	34	14,24,36,44
10	60	10	10,21,35,50	35	85	35	15,25,35,47
11	61	11	11,30,31,43	36	86	36	16,26,38,45
12	62	12	12,29,32,44	37	87	37	17,27,31,48
13	63	13	13,28,33,41	38	88	38	18,28,32,46
14	64	14	14,27,34,42	39	89	39	19,29,33,49
15	65	15	15,26,35,46	40	90	40	20,30,34,50
16	66	16	16,25,36,45	41	91	41	1,29,31,41
17	67	17	17,24,37,48	42	92	42	2,26,32,49
18	68	18	18,23,38,47	43	93	43	3,27,33,42
19	69	19	19,22,39,50	44	94	44	4,28,34,44
20	70	20	20,21,40,49	45	95	45	5,24,35,47
21	71	21	2,25,32,41	46	96	46	6,30,37,45
22	72	22	1,24,31,42	47	97	47	7,21,38,46
23	73	23	3,23,34,50	48	98	48	8,23,40,48
24	74	24	4,22,33,44	49	99	49	9,22,36,50
25	75	25	5,21,36,47	50	00	50	10,25,39,43
01	51	1	1,30,36,42	26	76	26	6,26,37,46

ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

1. Приведите схему электромагнитного реле постоянного тока, объясните общее устройство реле, принцип его действия. Дайте классификацию контактных реле по различным признакам.
2. Вычертите конструкцию малогабаритного штепсельного реле НМШ, покажите условное обозначение обмотки и контактов этого реле в принципиальных электрических схемах. Объясните принцип действия реле.
3. Вычертите конструкцию поляризованного импульсного реле ИМШ, покажите условное обозначение обмотки и контактов этого реле в принципиальных электрических схемах. Объясните принцип действия реле.
4. Вычертите конструкцию комбинированного малогабаритного штепсельного реле КМШ, покажите условное обозначение обмотки и контактов этого реле в принципиальных электрических схемах. Объясните принцип действия реле.
5. Вычертите конструкцию кодового реле КДРШ, покажите условное обозначение обмотки и контактов этого реле в принципиальных электрических схемах. Объясните принцип действия реле.
6. Вычертите принципиальную схему двухэлементного секторного реле ДСШ, покажите условное обозначение обмотки и контактов этого реле в принципиальных электрических схемах. Объясните принцип действия реле.
7. Укажите основные узлы комбинированного реле КМШ, поясните их назначение и принцип работы реле, положения контактов и якорей реле при протекании по обмотке реле тока обратной полярности.
8. Вычертите конструкцию реле РЭЛ, укажите назначение элементов реле, условное обозначение обмотки и контактов этого реле в принципиальных электрических схемах. Объясните принцип действия реле.
9. Вычертите принципиальную схему маятникового трансмиттера МТ-1, условное обозначение его обмотки и контактов в электрических схемах. Объясните принцип работы трансмиттера.
10. Вычертите принципиальную схему кодового путевого трансмиттера КИТ,

поясните принцип его работы. Приведите диаграмму кодов и условное обозначение трансмиттера в принципиальных схемах.

11. Приведите участок пути, состоящий из четырех блок-участков, расставьте и пронумеруйте на нем светофоры для четного направления движения, покажите сигнализацию светофоров при трехзначной сигнализации, когда поезд находится на втором блок-участке. Укажите область использования данной сигнализации.

12. Приведите участок пути, состоящий из четырех блок-участков, расставьте и пронумеруйте на нем светофоры для четного направления движения, покажите сигнализацию светофоров при трехзначной сигнализации, когда поезд находится на третьем блок-участке. Укажите область использования данной сигнализации.

13. Приведите участок пути, состоящий из четырех блок-участков, расставьте и пронумеруйте на нем светофоры для нечетного направления движения, покажите сигнализацию светофоров при трехзначной сигнализации, когда поезд находится на первом блок-участке. Укажите область использования данной сигнализации.

14. Приведите участок пути, состоящий из четырех блок-участков, расставьте и пронумеруйте на нем светофоры для нечетного направления движения, покажите сигнализацию светофоров при четырехзначной сигнализации, когда поезд находится на первом блок-участке. Укажите область использования данной сигнализации.

15. Приведите участок пути, состоящий из четырех блок-участков, расставьте и пронумеруйте на нем светофоры для четного направления движения, покажите сигнализацию светофоров при четырехзначной сигнализации, когда поезд находится на втором блок-участке.

16. Начертите условное изображение входного, выходного и маневрового светофора и покажите их обозначение для нечетной горловины станции с указанием цветов огней светофоров, принятых в ГОСТе железнодорожной

автоматики. Приведите классификацию светофоров по назначению и конструкции.

17. Начертите условное изображение входного, выходного и маневрового светофора и покажите их обозначение для четной горловины станции с обозначением цветов огней светофоров, принятых в ГОСТе железнодорожной автоматики. Приведите классификацию светофоров по назначению и конструкции.

18. Укажите требования НТО к сигналам. Приведите условное изображение входного, выходного и маневрового светофоров и их обозначение для нечетной горловины станции.

19. Вычертите линзовый комплект линзового светофора, перечислите его основные элементы, укажите достоинства и недостатки светооптической системы линзового комплекта.

20. Вычертите светооптическую систему прожекторного светофора, перечислите ее основные элементы, укажите достоинства и недостатки прожекторного светофора.

21. Объясните принцип действия и назначение рельсовой цепи. Приведите схему простейшей рельсовой цепи и укажите назначение ее элементов.

22. Укажите классификацию рельсовых цепей по различным признакам. Приведите схему рельсовой цепи постоянного тока с импульсным питанием. Дайте пояснение принципа работы и области применения.

23. Приведите схему кодовой рельсовой цепи 50 Гц, укажите область применения, принцип работы и назначение ее элементов.

24. Приведите схему кодовой рельсовой цепи 25 Гц, укажите область применения, принцип работы и назначение ее элементов.

25. Приведите схему фазочувствительной рельсовой цепи 25 Гц, укажите область применения, принцип работы и назначение ее элементов.

26. Укажите режимы работы рельсовой цепи. Поясните работу рельсовой цепи в нормальном режиме. Приведите схему рельсовой цепи с непрерывным питанием переменного тока частотой 50 Гц.

27. Объясните работу рельсовой цепи в трех режимах, укажите, что должен обеспечить каждый из этих режимов на примере кодовой рельсовой цепи 50 Гц.

28. Укажите режимы работы рельсовой цепи, поясните работу рельсовой цепи в шунтовом режиме на примере фазочувствительной рельсовой цепи 25 Гц.

29. Объясните назначение чередования полярности (фаз) тока в смежных рельсовых цепях. Приведите соответствующие поясняющие рисунки.

30. Приведите схему разветвленной рельсовой цепи, поясните принцип работы и назначение элементов схемы.

31. Приведите внешний вид части пульта управления станции А двухпутной релейной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию при прохождении блокировочного сигнала путевого отправления.

Опишите действия ДСП при отправлении поезда со станции А на станцию Б.

32. Приведите внешний вид части пульта управления станции Б двухпутной релейной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию при приеме блокировочного сигнала путевого отправления. Опишите действия ДСП при приеме поезда со станции А.

33. Приведите внешний вид части пульта управления станции А двухпутной релейной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию при приеме блокировочного сигнала путевого отправления. Опишите действия ДСП при приеме поезда со станции Б.

34. Приведите внешний вид части пульта управления станции Б двухпутной релейной полуавтоматической блокировки.

Отрадите на нем индикацию при прохождении блокировочного сигнала путевого отправления. Опишите действия ДСП при отправлении поезда со станции Б и

35. Приведите внешний вид части пульта управления станции А однопутной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию при прохождении блокировочного сигнала, получение согласия ПС для станции

отправления. Опишите действия ДСП при согласовании вопроса об отправлении поезда.

36. Приведите внешний вид части пульта управления станции А однопутной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию при посылке блокировочного сигнала, путевого отправления ПО. Опишите действия ДСП при отправлении поезда.

а станцию А.

37. Приведите внешний вид части пульта управления станции Б однопутной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию при получении блокировочного сигнала путевого отправления ПО. Опишите действия ДСП при приеме поезда.

38. Приведите внешний вид части пульта управления станции Б однопутной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию получения согласия ПС для станции отправления. Опишите действия ДСП при отправлении поезда.

39. Приведите внешний вид части пульта управления станции А однопутной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию при нахождении отправленного поезда на перегоне. Опишите действия ДСП при отправлении поезда.

40. Приведите внешний вид части пульта управления станции Б однопутной полуавтоматической блокировки. Отрадите на нем индикацию при нахождении принимаемого поезда на перегоне. Опишите действия ДСП при приеме поезда.

41. Приведите схему одной сигнальной установки двухпутной односторонней числовой кодовой автоблокировки. Покажите на ней положение контактов реле при красном огне на данном проходном светофоре, поясните принцип работы схемы. Приведите классификацию систем АБ.

42. Приведите схему одной сигнальной установки двухпутной односторонней числовой кодовой автоблокировки. Покажите на ней

положение контактов реле при зеленом огне на данном светофоре, поясните принцип работы схемы. Укажите требования ПТЭ к системам АБ.

43. Приведите схему одной сигнальной установки двухпутной односторонней числовой кодовой автоблокировки. Покажите на ней положение контактов реле при желтом огне на данном светофоре, поясните принцип работы схемы. Укажите, при каких неисправностях действие АБ закрывается.

44. Приведите схему одной сигнальной установки двухпутной односторонней автоблокировки постоянного тока. Покажите на ней положение контактов реле при зеленом огне на данном светофоре, поясните принцип работы схемы, укажите, как осуществляется связь между показаниями проходных светофоров.

45. Приведите схему одной сигнальной установки двухпутной односторонней автоблокировки постоянного тока.

Покажите на ней положение контактов реле при желтом огне на данном светофоре, поясните принцип работы схемы, укажите, как осуществляется перенос желтого огня на предыдущий светофор при перегорании лампы желтого огня.

46. Приведите схему одной сигнальной установки двухпутной односторонней автоблокировки постоянного тока. Покажите на ней положение контактов реле при красном огне на данном светофоре, поясните принцип работы схемы, укажите, как осуществляется перенос красного огня на предыдущий светофор при перегорании лампы красного огня.

47. Приведите внешний вид части аппаратов управления для станций А и Б при однопутной автоблокировке постоянного тока и отразите на них индикацию, когда станция А находится в положении отправления, а станция Б в положении приема. Поясните порядок действия ДСП и индикацию на аппаратах управления при вспомогательном режиме смены направления движения.

48. Приведите внешний вид части аппаратов управления для станций А и Б при однопутной автоблокировке постоянного тока и отразите на них индикацию, когда станция Б находится в положении отправления, а станция А в положении приема. Поясните действия ДСП и индикацию на аппаратах управления при нормальном режиме смены направления движения.

49. Приведите структурную схему локомотивных и путевых устройств автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия (АЛСН) с четырехзначной сигнализацией. Состояние системы путевых устройств АЛСН должно соответствовать показанию красного огня проходного светофора, а локомотивных устройств - приближению поезда к этому светофору. Поясните работу схемы АЛСН для заданных условий.

50. Вычертите структурную схему локомотивных и путевых устройств автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия (АЛСН) с четырехзначной сигнализацией. Состояние схемы путевых устройств АЛСН должно соответствовать показанию желтого огня проходного светофора, а локомотивных устройств - приближению поезда к этому светофору. Поясните работу схемы для заданных условий.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольной работы № 1

Вопросы №№ 1-10 относятся к теме программы 1.1 «Элементы систем регулирования движением».

Характеристики любой системы регулирования движением определяются свойствами входящих в систему элементов. Элементами систем регулирования движением являются: реле, трансмиттеры, датчики, электрические фильтры, стабилизаторы, усилители, распределители и др.

Темой 1.1 предусматривается изучение реле постоянного и переменного тока и трансмиттеров. Чтобы ответить на вопросы к этой теме, необходимо по учебникам [1, с.10-28; 2, с.17-23] изучить весь учебный материал, хорошо усвоить принцип работы реле и трансмиттеров, их условные обозначения в электрических схемах, а также обозначение их контактов. Условное обозначение маятникового трансмиттера МТ дано в [1, рис.3.7; 2, рис.31], кодового трансмиттера КПТ в [1, рис.6.6; 2, рис.37].

Для ответа на вопросы №№ 11-15 используйте [1, рис.6.2 а и в; 2, рис.30 а и в], но имейте в виду, что светофоры четного направления движения нумеруются четными цифрами. Показания светофоров должны соответствовать расположению поездов по заданию.

При ответе на вопросы №№ 16-18 используйте [1, рис.2.1; 2, рис.68], но на рис.68 не показаны маневровые светофоры. Маневровые светофоры нечетной горловины нумеруются нечетными цифрами. Например, М1, М3 и т.д., а маневровые светофоры четной горловины - М2, М4 и т.д.

Вопросы №№ 21-30 посвящены материалу темы 1.3. «Рельсовые цепи». Прежде чем ответить на эти вопросы, необходимо изучить весь учебный материал, помещенный в [1, с.41-57, 2, с.31-43], хорошо усвоить назначение и режимы работы рельсовых цепей, защиту рельсовых цепей от получения контроля ложной занятости или ложной свободное™ Обратите внимание на причины, которые могут вызвать отказы в работе электрических рельсовых цепей.

Чтобы ответить на вопросы №№ 31-40. следует изучить материал, помещенный в [1, с.63-80; 2, с.70-87]. Хорошо усвойте как полуавтоматическая блокировка (ПАБ) обеспечивает безопасность движения поездов, действия ДСП при нормальной работе ПАБ, при каких неисправностях действие ПАБ прекращается и почему в этих случаях необходимо прекращать действие ПАБ.

На пульте управления, в соответствии с вопросом, следует показать горящие лампочки индикации, отражающие состояние схем ПАБ лучами.

Вопросы 41-48 посвящены материалу темы 1.5. «Автоматическая блокировка». Учебный материал, относящийся к этим вопросам, имеется в [1, с.80-102; 2, с.43-63]. Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо хорошо изучить принцип работы систем автоматической блокировки, усвоить, как осуществляется связь между смежными светофорами в автоблокировках постоянного и переменного тока. При вычерчивании схемы сигнальной установки положение контактов реле должно соответствовать заданной поездной ситуации, цепь питания горячей лампы светофора проведите цветным карандашом.

Вопросы №№ 49-50 составлены по теме 1.6. «Автоматическая локомотивная сигнализация и автостопы». Учебный материал этой темы имеется в [1, с. 102-115; 2, с.87-99]. В ответах на эти вопросы приведите структурную схему локомотивных и путевых устройств АЛСН, положение контактов реле и показание локомотивного светофора должно соответствовать показанию проходного светофора. Имейте в виду, что при красном огне на проходном светофоре реле «Ж» и «З» находятся без тока, при желтом огне — реле «Ж» находится под током, при зеленом огне реле «Ж» и «З» находятся под током. В зависимости от этого в рельсовую цепь при помощи КПТ и трансмиттерного реле Т будут подаваться сигнальные коды. Проведите цепь питания трансмиттерного реле при посылке соответствующего сигнального кода.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 2

Таблица вариантов контрольной работы № 2

Таблица 2

Две последние цифры шифра		Номер варианта	Номер вопросов	Две последние цифры шифра		Номер варианта	Номер вопросов
01	51	1	10,11,25,4 0	26	76	26	6,11,26,35
02	52	2	9,12,26,39	27	77	27	7,12,27,34
03	53	3	8,13,27,38	28	78	28	8,13,28,33
04	54	4	7,14,28,37	29	79	29	9,14,29,31
05	55	5	6,15,29,36	30	80	30	10,15,30,32
06	56	6	5,16,30,35	31	81	31	1,18,21,40
07	57	7	4,17,21,34	32	82	32	2,19,22,39
08	58	8	3,18,22,33	33	83	33	3,16,23,38
09	59	9	2,19,23,32	34	84	34	4,17,25,37
10	60	10	1,20,24,31	35	85	35	5,20,24,36
11	61	11	5,14,21,34	36	86	36	6,16,28,35
12	62	12	4,15,22,35	37	87	37	7,17,29,34
13	63	13	3,16,23,36	38	88	38	8,18,27,33
14	64	14	2,17,24,37	39	89	39	9,19,30,32
15	65	15	1,18,25,38	40	90	40	10,20,26,31
16	66	16	6,19,26,39	41	91	41	1,15,22,33
17	67	17	7,20,27,40	42	92	42	2,14,21,32
18	68	18	8,11,28,31	43	93	43	3,13,24,31
19	69	19	9,12,29,32	44	94	44	4,12,25,34
20	70	20	10,13,30,3 3	45	95	45	5,11,23,35
21	71	21	1,16,21,40	46	96	46	6,5,27,36
22	72	22	2,17,22,39	47	97	47	7,6,29,37
23	73	23	3,18,23,38	48	98	48	8,7,28,38
24	74	24	4,19,24,37	49	99	49	9,8,30,39
25	75	25	5,20,25,36	50	100	50	10,9,26,40

ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

1. На схематическом плане нечетной горловины станции (рис.1) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу основных поездных маршрутов.
2. На схематическом плане четной горловины станции (рис.2) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу маневровых маршрутов.
3. На схематическом плане нечетной горловины станции (рис.3) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу вариантных поездных маршрутов.
4. На схематическом плане четной горловины станции (рис.4) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу основных поездных маршрутов.
5. На схематическом плане нечетной горловины станции (рис.5) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу вариантных поездных маршрутов.
6. На схематическом плане четной горловины станции (рис.6) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу маневровых маршрутов.
7. На схематическом плане нечетной горловины станции (рис.7) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу основных поездных маршрутов.

На схематическом плане четной горловины станции (рис.8) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу вариантных поездных маршрутов.

9. На схематическом плане нечетной горловины станции (рис.9) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу маневровых маршрутов.

10. На схематическом плане четной горловины станции (рис. 10) пронумеруйте пути и стрелки, произведите расстановку изолирующих стыков, входных, выходных и маневровых светофоров. Составьте таблицу основных поездных маршрутов.

11. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при установке маршрутов приема. Приведите конкретные примеры. Дайте пояснение видам замыкания маршрутов.

12. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при установке маршрутов приема. Приведите конкретные примеры. Дайте пояснение видам замыкания маршрутов.

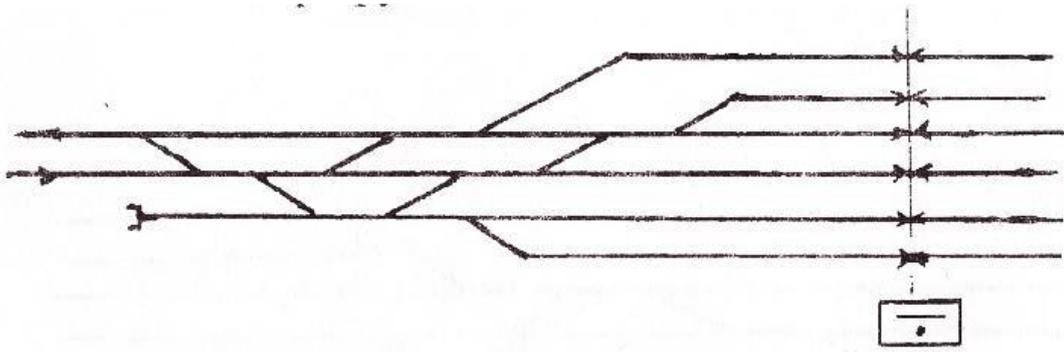


Рис.1

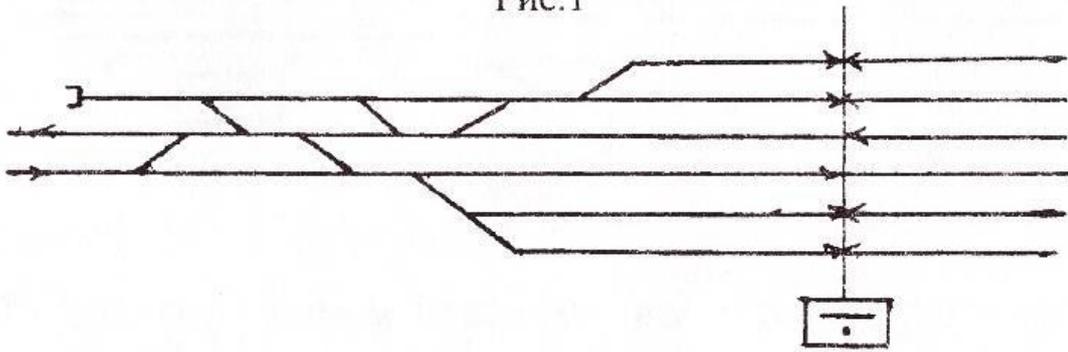


Рис.2

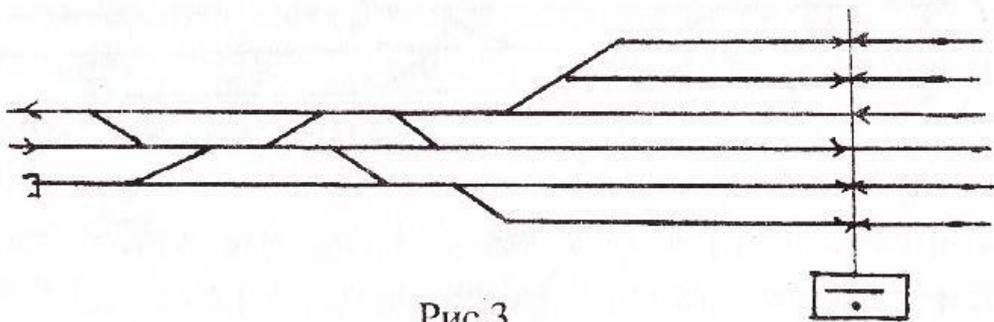


Рис.3

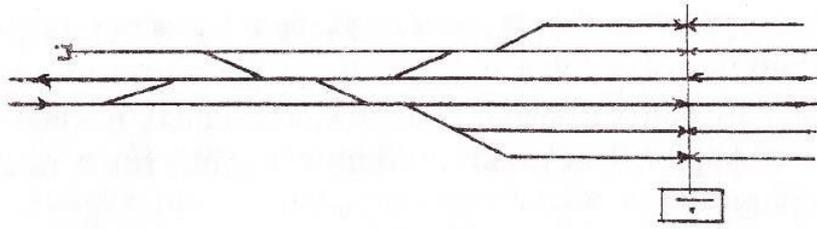


Рис.4

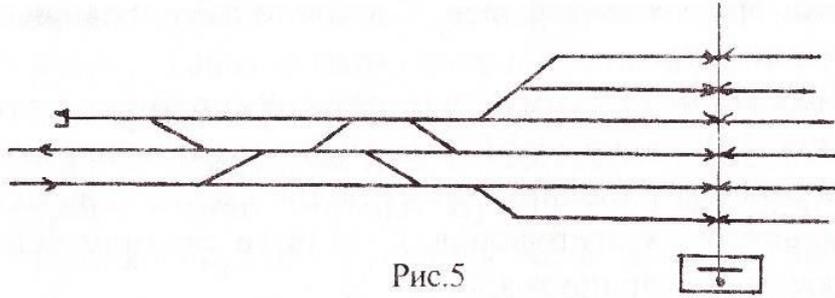


Рис.5

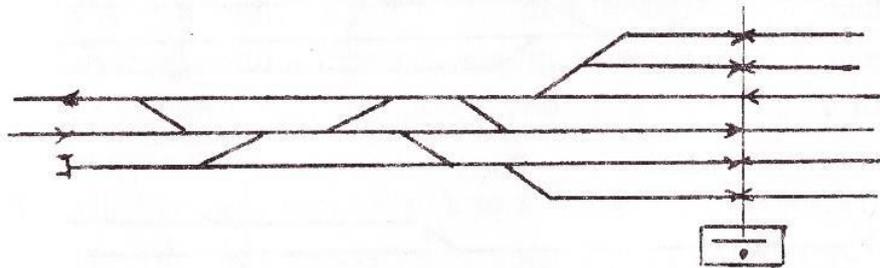


Рис.6

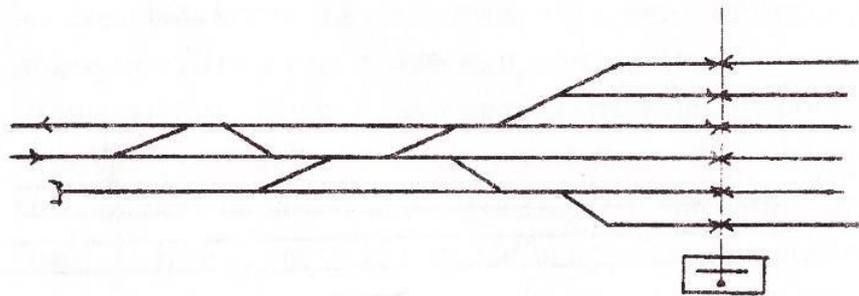


Рис.7

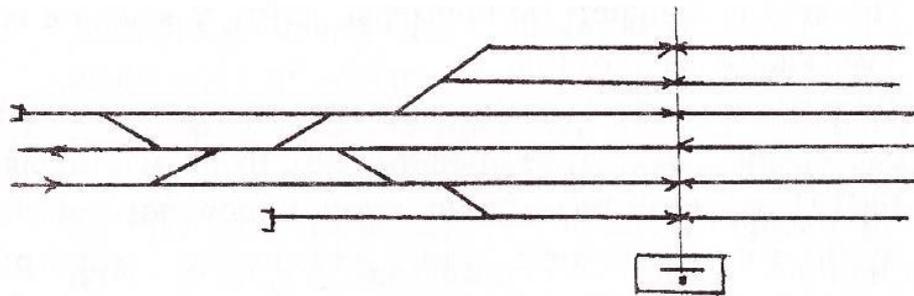


Рис.8

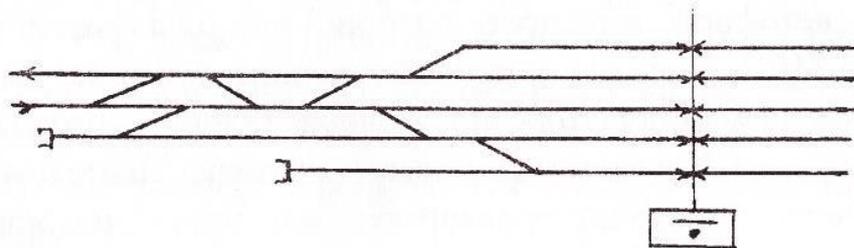


Рис.9

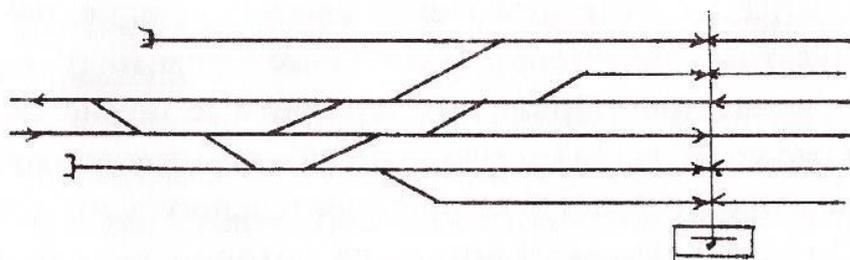


Рис.10

13. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при установке маршрутов отправления. Приведите конкретные примеры. Дайте пояснение, когда наступает полное замыкание маршрута отправления.

14. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при установке вариантного маршрута приема. Приведите конкретные примеры. Дайте пояснение, когда

наступает предварительное замыкание маршрута приема и чем оно отличается от полного замыкания.

15. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при установке вариантного маршрута отправления. Приведите конкретные примеры. Дайте пояснение, когда наступает полное замыкание маршрута и чем оно отличается от предварительного замыкания.

16. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при задании маршрута отправления по неправильному пути. Приведите конкретные примеры. Дайте пояснение порядка перехода на двухстороннее движение по одному из путей при односторонней автоблокировке.

17. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при отмене маршрута отправления. Дайте пояснение видам замыкания маршрута, и чем одно отличается от другого.

18. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе и выносном табло при искусственном размыкании маршрута. Дайте пояснение, в каких случаях используется искусственное размыкание маршрута.

19. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при задании маршрута приема. Дайте пояснение индикации на выносном табло при установленном маршруте приема и при его использовании поездом.

20. Для горловины станции, на которой вы расставили светофоры, вычертите внешний вид пульт-манипулятора БМРЦ, укажите назначение кнопок, порядок работы на пульт-манипуляторе при переходе на вспомогательное управление.

21. Поясните принципы механизации и автоматизации сортировочных горок, укажите назначение тормозных позиций и типы применяемых вагонных замедлителей.

22. Поясните назначение и принцип работы системы автоматического регулирования скорости скатывания отцепов (АРС), укажите назначение основных элементов АРС.

23. Вычертите структурную схему горочной автоматической централизации (ГАЦ). Укажите назначение блоков накопителя и блоков трансляции задания. Поясните работу ГАЦ в различных режимах.

24. Дайте общую характеристику диспетчерских централизаций ДЦ, применяемых на сети железных дорог, укажите основные принципиальные отличия одной системы ДЦ от другой.

25. Вычертите пульт-манипулятор диспетчерской централизации ДЦ, укажите его основные элементы, порядок работы диспетчера на пульт-манипуляторе при установке маршрутов и контрольную индикацию на пульт-манипуляторе и выносном табло.

26. Приведите структурную схему устройства диспетчерской централизации системы «Нева», поясните принцип передачи сигналов телеуправления ТУ и телесигнализации ТС.

27. Приведите структурную схему частотного диспетчерского контроля ЧДК, поясните принцип передачи состояния контролируемых объектов на пост ДСП.

28. Приведите структурную схему частотного диспетчерского контроля ЧДК, поясните принцип передачи информации с промежуточных станций на

диспетчерский пост.

29. Приведите схему устройства ПОНАБ, укажите состав и назначение напольного и постового оборудования.

30. Приведите схему устройств ПОНАБ, поясните его работу при прохождении поезда.

31. Поясните процесс преобразования звуковых колебаний в электрические, а также обратный процесс преобразования электрических колебаний в звуковые с помощью устройств телефонной связи. Приведите необходимую схему, поясняющую эти процессы.

32. Поясните, каким образом достигается противоместный эффект в схемах телефонных аппаратов системы ЦБ. Приведите необходимую схему, поясняющую сущность противоместного эффекта.

33. Приведите схему двусторонней телефонной передачи, поясните ее действие, укажите назначение элементов схемы.

34. Приведите электрическую схему телефонного аппарата ЦБ. Положение схемы должно соответствовать посылке вызова. Поясните действие схемы, проведите цепь питания микрофона.

35. Приведите электрическую схему телефонного аппарата ЦБ. Положение схемы должно соответствовать передаче речи. Поясните действие схемы, назначение элементов схемы.

36. Приведите электрическую схему телефонного аппарата ЦБ. Положение схемы должно соответствовать приему речи. Поясните действие схемы, назначение элементов схемы.

37. Приведите функциональную схему телефонного коммутатора, укажите виды и назначение коммутаторов железнодорожной связи.

38. Вычертите схему телефонного аппарата АТС. Положение схемы должно соответствовать приему разговора с линии. Укажите назначение элементов аппарата АТС.

39. Вычертите схему телефонного аппарата АТС. Положение схемы должно соответствовать посылке вызова в линию. Поясните назначение и работу

номерабирагеля.

40. Укажете назначение и виды телеграфной связи, поясните схему автоматизированной телеграфной сети МПС.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольной работы № 2

К вопросам №№1-10. Расстановку светофоров начинайте с установки входных и выходных светофоров. При установке выходных светофоров необходимо учитывать специализацию путей. Расстановка маневровых светофоров должна производиться, исходя из технологического процесса работы данной горловины станции.

За образец расстановки светофоров можно взять в [1, рис.9.5], на котором расставлены светофоры для нечетной горловины станции или в [2, рис.79].

На не электрифицированных участках входные светофоры устанавливаются на расстоянии не менее 50 м от начала острья противошерстного или от предельного столбика пошерстного стрелочного перевода. Такое расстояние позволяет производить выезд за стрелки одиночного локомотива или локомотива с несколькими вагонами для перестановки их с пути на путь без выхода на перегон.

На электрифицированных участках входные светофоры относят на расстояние 300-400 м от входной стрелки за воздушный промежуток, отделяющую контактную сеть перегона от контактной сети станции, что необходимо для соблюдения безопасности ремонтных работ на контактной сети станции.

Выходные светофоры устанавливаются для тех станционных путей, с которых по их специализации производится отправление поездов на перегоны, оборудованные автоблокировкой или полуавтоматической блокировкой.

Места установки выходных светофоров выбираются, исходя из необходимости полного использования полезной длины приемоотправочных путей. Для этого светофоры должны размещаться возможно ближе к изолирующему стыку, отделяющему рельсовую цепь приемоотправочного пути от рельсовой цепи стрелки, с соблюдением габарита приближения строений 2-С. В то же время, изолирующий стык должен устанавливаться на

расстоянии 3,5 м от предельного столбика стрелочного перевода или 4,3 м от острия пера противошерстной стрелки.

Маневровые светофоры должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечить:

А) минимальную длину заездов маневрирующего состава при перестановке с пути на путь;

б) возможность ведения нескольких одновременных маневровых передвижений в одном районе станции.

Все маневровые светофоры должны устанавливаться в створе с изолирующим стыком, ограничивающим маневровый маршрут.

Для крупных и средних станций составляются таблицы маршрутов:

Таблица основных поездных маршрутов с указанием всех контролируемых стрелок, входящих в маршрут.

Таблица вариантов поездных маршрутов с указанием стрелок, определяющих направление маршрута.

Таблица маневровых маршрутов с указанием стрелок, определяющих направление маршрута.

Таблица вариантов местного управления стрелками .Таблица негабаритных изолированных участков и стрелок, не участвующих, но контролируемых в маршрутах.

Таблица взаимозависимости показаний светофоров.

В контрольной работе следует составить только таблицу, указанную в вопросе. При составлении таблицы руководствуйтесь [1, рис.9.56; 2, рис.796].

К вопросам №№ 11-20. Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо внимательно проработать учебный материал по [1, с.179-202; 2, с.153-182].

При проработке этого материала усвойте принцип построения блочной маршрутно-релейной централизации БМРЦ: как происходит задание любого маршрута нажатием двух кнопок, т.е. кнопки начала маршрута и кнопки конца маршрута по принципу «откуда - куда». Наименование кнопок на пульте-манипуляторе должно быть конкретным для заданной горловины

станции, с учетом того, что прилегающие к станции перегоны оборудованы автоблокировкой. Для ответа на вторую часть вопроса необходимо знать требования ПТЭ к электрической централизации и как они выполняются устройствами ЭЦ. Для этого проработайте учебный материал по [1, с.160-162; 2, с.139-142].

К «опросам №№ 21-23. Чтобы правильно ответить на эти вопросы и усвоить назначение и принцип работы автоматизированных систем, применяемых на сортировочных горках, следует внимательно изучить учебный материал по [1, с.226-254; 2, с.228- 258].

При рассмотрении системы горочной автоматической централизации ГАЦ обратите внимание на назначение блоков наборной группы БН и блоков трансляции заданий ТЗ. В блоках БН записываются маршруты следования отцепов, а блоки ТЗ передают эти задания от стрелки к стрелке по мере следования отцепа. Чтобы не было нагона одного отцепа другим, применяются вагонные замедлители, которыми управляет система АРС.

К вопросам №№ 24-26. Эти вопросы требуют изучения принципа работы диспетчерской централизации ДЦ. Учебный материал по ДЦ можно рассмотреть по [1, с.225-277; 2, с.202-228].

Прежде чем изучать учебный материал по ДЦ, рассмотрите требования ПТЭ к ДЦ, затем в процессе изучения усвойте, как выполняются эти требования в ДЦ.

К вопросам №№ 27-28. Учебный материал по системе «Диспетчерский контроль за движением поездов» изложен в [1, с.278- 281; 2, с. 106-110]. В [2] принцип передачи информации с перегона на станцию изложен более подробно. К вопросам №№ 29-30. Устройства ПОНАБ рассмотрены в [1, с.283-287; 2, с.63-67]. В ответах на эти вопросы дополнительно укажите требования к ДСП при эксплуатации устройств ПОНАБ.

К вопросам №№ 31-40. Эти вопросы относятся к телефонной и телеграфной видам связи. Учебный материал достаточно полно изложен в [1, с.228-335, с.351 -362; 2, с.259-330].

В вопросах, где требуется привести электрическую схему, токопрохождение следует показать цветным карандашом; положение контактов должно соответствовать заданному случаю.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1. Исследование и анализ работы реле постоянного и переменного тока.

Практическое занятие № 2 .Изучение устройства и работы линзового светофора в различных случаях сигнализации

Практическое занятие №3.Исследование и анализ работы неразветвленной и разветвленной рельсовой цепи.

Практическое занятие №4. Изучение устройства пульт-статива однопутной ПАБ и двухпутной ПАБ и последовательности работы ДСП при установке маршрутов и прибытии поезда.

Практическое занятие №5. Исследование и анализ работы схемы автоматической переездной сигнализации при проследовании поезда.

Практическое занятие №6. Исследование и анализ действий ДСП и индикации на аппаратах ключевой зависимости стрелок и сигналов при приеме и отправлении поездов.

Практическое занятие №7. Составление однопутного плана промежуточной станции и таблицы зависимости по враждебности маршрутов и составление однопутного плана части участковой станции и таблиц перечня маршрутов.

Приложение

Практическое занятие № 1

Тема: Исследование устройства и анализ работы реле постоянного и переменного тока.

Цель: Изучить электромагнитные системы реле постоянного тока и фазочувствительного реле переменного тока типа ДСШ, уяснить их назначение и работу в различных системах регулирования движением.

Оборудование: Реле типов НМШ, КМШ. Трансмиттерное реле типа ТШ-65. Источники питания постоянного и переменного тока.

Порядок выполнения

Задание №1

Внешне осмотреть реле, ознакомиться с конструкцией этих реле и уяснить различие между ними.

Подключить напряжение постоянного тока 12В на катушки реле НМШ и КМШ, для чего перевести первый тумблер в положение «сеть» и проследить за работой якорей и контактов указанных типов реле при изменении полярности тока. Для чего перевести переключатель поочерёдно в положение «+», «выкл», «-» несколько раз.

Задание №2

Внешне осмотреть реле, ознакомиться с конструкцией реле и уяснить назначение элементов.

Подключить напряжение переменного тока 110 В на катушки реле ДСШ, для чего перевести первый тумблер в положение «сеть» и проследить за работой сектора и контактов реле при выключении тока в путевом элементе. Для чего перевести переключатель поочерёдно в положение «выкл», «вкл» несколько раз.

Содержание отчета:

1. Условное обозначение катушки реле и его контактов в схемах (реле НМШ, МПШ, КМШ в момент прохождения по его катушкам тока). Пояснить принцип работы реле НМШ.

2. Выводы студента.

Литература: Учебник. Л.А. Кондратьева. 2016г. «СРД», стр. 16-29

Практическая работа № 2

Тема: Изучение устройства и работы линзового светофора в различных случаях сигнализации.

Цель: Изучить устройство и работу оптической системы линзового светофора.

Оборудование и приборы: Головка двухзначного линзового светофора, линзовый комплект, макет схемы включения огней светофоров.

Порядок выполнения

1. Изучить конструкцию и принцип действия линзового светофоров, руководствуясь макетом.
2. Уяснить особенности устройства и действия прожекторного светофора по сравнению с линзовым.
3. Произвести включение различных огней линзового и прожекторного светофоров путем переключения ключа в положение «+», «ВЫКЛ.», «-» на макете.

Содержание отчета:

1. Условное изображение входного, выходного и маневрового светофоров для четной горловины станции. Пояснение устройства и принципа действия оптической системы линзового светофора.

2. Выводы.

Литература: Учебник. Л.А. Кондратьева. 20016г. «СРД», стр. 37-46

Практическая работа № 3

Тема: Исследование и анализ режимов работы неразветвленной и разветвленной рельсовой цепи.

Цель: Практически ознакомиться с устройством рельсовой цепи постоянного тока и изучить принцип работы по обеспечению требований безопасности движения поездов.

Оборудование: Макет двух рельсовых нитей пути, выпрямитель ВАК-14А. Реостат сопротивлением 6 Ом. Маятниковый трансмиттер МТ-1. Путьевое реле типа ИМШ-0,3, конденсаторный блок (700 и 2000 мкФ), дроссель типа ДКД. Повторитель путьевого реле типа НМШ-700. Трансформатор ПРТ-А (2 шт.). Сопротивление 2,2 Ом (2 шт.). Конденсатор, аппаратура рельсовой цепи постоянного тока.

Порядок выполнения

Задание №1

Включить стенд, для чего тумблер «сеть» поставить в верхнее положение. Проследить работу рельсовой цепи и конденсаторного дешифратора в нормальном, шунтовом и контрольном режимах, а также при попадании блуждающего тока в рельсовую цепь, для чего переключатель «Режимы Р.Ц.» поставить последовательно в положение «Занято», «Свободно», «Излом рельса», «Блуждающий ток».

Результаты наблюдений занести в таблицу 1.

По окончании работы выключить питание и привести рабочее место в порядок.

Состояние элементов схемы	При свободной рельсовой цепи	При занятой рельсовой цепи	При изломе рельса	При попадании блуждающего тока	Примечания
И					Условные обозначения реле без тока- ↓ реле под током- ↑ реле работает в импульсном режиме - ↓↑
П					

Задание №2

- Уяснить назначение и устройство разветвленной рельсовой цепи.
- Включить макет схемы рельсовой цепи и проследить за ее работой в различных состояниях:

- в нормальном режиме, когда рельсовая цепь свободна от подвижного состава;
- в шунтовом режиме, когда рельсовая цепь занята поездом, для этого установить перемычку между рельсовыми нитями в точке А и затем в точке Б.
- в контрольном режиме, когда рельсовая цепь свободна, но неисправна (излом рельса), для этого снять перемычку в точке Б.

Данные наблюдений занести в таблицу 1.

Элементы рельсовой цепи	Нормальный режим	Шунтовой в точке А	Шунтовой в точке Б	Контрольный режим	Примечание
АСП БСП СП					Под Током-↑ Без тока-↓

- По окончании работы выключить питание и привести рабочее место в порядок.

Содержание отчета.

- Перечислить основные элементы, из которых состоит рельсовая цепь, их назначение.
- Таблица наблюдений.
- Выводы студента.

Литература: Учебник. Л.А. Кондратьева. 2016г. «СРД», стр. 58-65

Практическая работа № 4

Тема: Изучение устройства пульт-статива однопутной и двухпутной ПАБ последовательности работы ДСП при установке маршрутов и прибытии поезда.

Цель: Изучить принцип действия РПБ ГТСС, ознакомиться с элементами внешнего вида аппарата управления, освоить порядок работы на нем и проанализировать индикацию на аппаратах при отправлении и приеме поездов.

Оборудование и приборы: Два аппарата управления типа ПСРБ-2, соединенные между собой линейной цепью и увязанные с работой станционных устройств; макеты входных и выходных светофоров.

Порядок выполнения

1. Ознакомиться с внешним видом аппарата РПБ ГТСС, уяснить назначение всех кнопок, лампочек и порядок пользование ими.
2. Произвести отправление поезда со станции Лесная на станцию Хопер в следующем порядке:
 - получить по аппарату согласие со станции Хопер на отправление поезда;
 - приготовить маршрут отправления и открыть выходной сигнал. При этом следует проанализировать индикацию на аппаратах станции Лесная и станции Хопер.
3. Произвести прием поезда на станцию Хопер в следующем порядке:
 - приготовить маршрут приема и открыть входной сигнал;
 - после прибытия поезда на станцию Хопер, убедиться в прибытии поезда в полном составе и дать сигнал прибытия. При этом следует проанализировать индикацию на аппаратах станции Лесная и станции Хопер.
4. Произвести отправление поезда со станции Хопер на станцию Лесная и проанализировать индикацию на аппаратах при отправлении поезда со станции Хопер и его приеме на станцию Лесная.
5. Манипуляции по отправлению и приему поезда произвести многократно.

Содержание отчета:

1. Чертеж внешнего вида панели управления аппарата РПБ ГТСС и описание последовательности действий ДСП.
2. Выводы студента.

Литература: Учебник. Л.А. Кондратьева, 2016. «СРД», стр. 73-75

Практическое занятие № 5

Тема: Исследование и анализ работы схемы автоматической переездной сигнализации при проследовании поезда.

Цель: Усвоить назначение и принцип действия автоматических ограждающих устройств на железнодорожном переезде при проследовании поезда.

Оборудование: Устройства переезда на полигоне. Автоматический шлагбаум типа ПАШ, светофорная сигнализация, звонок громкого боя, релейный шкаф, кнопки управления.

Порядок выполнения

- 1 Уяснить устройство и назначение ограждающих устройств
- 2 Произвести закрытие переезда нажатием кнопки «закрытие», наблюдая за работой автоматического шлагбаума.
- 3 Произвести открытие переезда нажатием кнопки «открытие», наблюдая за работой автоматического шлагбаума.
- 4 Неоднократно повторяя действия пунктов №№ 2 и 3 уясните работу ограждающих устройств железнодорожного переезда.

Содержание отчета:

1. Краткое пояснение устройства и работы автоматического шлагбаума при движении поезда.

2. Выводы студента.

Литература: Учебник. Л.А. Кондратьева. 2016г. «СРД», стр. 133-139

Практическое занятие № 6

Тема: Исследование и анализ действий ДСП и индикации на аппаратах ключевой зависимости стрелок и централизации сигналов при приеме и отправлении поездов.

Цель: Изучить устройство стрелочного и сигнального централизаторов, усвоить порядок работы на них при приеме и отправлении поездов.

Оборудование: Стрелочные централизаторы, сигнальный централизатор, ключи и замки Мелентьева.

Порядок выполнения

1. Ознакомиться с внешним видом стрелочного и сигнального централизаторов, уяснить назначение каждой рукоятки, кнопки и лампочки на централизаторах.
2. Включить питание.
3. Усвоить порядок работы на стрелочном и сигнальном централизаторах путем многократной установки маршрутов приема и отправления поездов.
4. Проанализировать индикацию на сигнальном централизаторе при движении поезда по подготовленному маршруту приема и отправления.
5. Уяснить сущность противоположности входных и выходных сигналов.
6. Усвоить порядок действий при приеме поездов по пригласительному сигналу.

Содержание отчета:

1. Последовательность действий ДСП и дежурного стрелочного поста при приеме или отправлении поездов.
2. Выводы студента.

Литература: Учебник Л.А. Кондратьева. 2016г. стр. 219-221.

Практическое занятие № 14

Тема: Составление одиночного плана и таблицы зависимости для промежуточной станции и таблицы зависимости по враждебности маршрутов. Составление однопутного плана части участковой станции и таблиц перечня маршрутов

Цель: Уяснить сигнализацию и маршрутизацию промежуточной станции. Приобрести практические навыки по составлению таблицы зависимости и изоляции примерной станции. Уяснить сигнализацию и маршрутизацию участковой станции. Приобрести практические навыки по расстановке маневровых светофоров и составлению таблиц перечня маршрутов.

Оборудование и приборы: Чертежные принадлежности и бумага формата А4.

Порядок выполнения

Задание №1

1. По заданному варианту вычертить схематический план станции;
2. На схематическом плане станции произвести;
 - Нумерацию путей и стрелок;
 - Объединение стрелок в стрелочные секции;
 - Расстановку выходных, входных светофоров;
3. Составить таблицу зависимости по враждебности поездных маршрутов.

Задание №2

1. По заданному варианту вычертить схематический план станции;
2. На схематическом плане станции произвести;
 - Нумерацию путей и стрелок;
 - Объединение стрелок в стрелочные секции;
 - Расстановку выходных, входных и маневровых светофоров;
3. Составить таблицу перечня поездных и маневровых маршрутов.

Содержание отчета:

1. Схема однопутного плана станции и таблица зависимости для приведенной станции.

2. Схема однопутного плана станции и таблицы перечня поездных и маневровых маршрутов.

Литература: Учебник. Л.А. Кондратьева. 2016г. «СРД», стр. 160-165.

ЛИТЕРАТУРА

Кондратьева Л.А. и др. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте. М.: ФГБОУ, 2016.

Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. М.: Транспорт, 2011.

Инструкция по движению поездов и маневровой работы на железных дорогах России. М.: Транспорт, 2012.

Инструкция по сигнализации на железных дорогах России. М.: Транспорт, 2012.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
Введение	4
Раздел 1. СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЕМ	4
Тема 1.1. Элементы систем регулирования движением	4
Тема 1.2. Светофоры	4
Тема 1.3. Рельсовые цепи	5
Тема 1.4. Полуавтоматическая блокировка	5
Тема 1.5. Автоматическая блокировка	6
Тема 1.6. Автоматическая локомотивная сигнализация	7
Тема 1.7.	7
Тема 1.8. Ключевая зависимость стрелок и сигналов	8
Тема 1.9. Станционная блокировка	8
Тема 1.10. Электрическая централизация стрелок и сигналов	9
Тема 1.11. Устройство механизации и автоматизации сортировочных горок	10
Тема 1.12. Диспетчерская централизация	10
Тема 1.13.	11
Тема 1.14. Диспетчерский контроль	11
Раздел 2. СВЯЗЬ	12
Тема 2.1. Общие сведения о транспортной связи	12
Тема 2.2. Линии связи	12
Тема 2.3. Телефонные аппараты	12
Тема 2,4. Телефонные коммутаторы	13
Тема 2.5. Автоматические телефонные станции	13
Тема 2.6. Телеграфные аппараты	14
Тема 2.7. Многоканальная система связи	14
Тема2.8. Оперативно-технологическая телефонная и телеграфная связь	14
Тема 2.9. Радиосвязь	15

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1	16
ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1	17
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к выполнению контрольной работы № 1	23
ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 2	25
Таблица вариантов контрольной работы № 2	25
ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2	26
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к выполнению контрольной работы № 2	35
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	38
ЛИТЕРАТУРА.....	50
СОДЕРЖАНИЕ	51